LISTE DES COLLABORATEURS

BAILLAUD (Benjamin), de l'Académie des Sciences	*L'Astronomie.*
BOUTROUX (Émile), de l'Académie française et de l'Académie des Sciences Morales et Politiques.	*La Philosophie.*
CHAILLEY (Joseph), Président de l'Union Coloniale.	*L'Effort colonial.*
DOUMIC (René), de l'Académie française.	*La Littérature.*
GÉRARD (Auguste), Ambassadeur de France.	*L'Œuvre diplomatique.*
LANGLOIS (Ch.-V.), Directeur des Archives nationales.	*L'Histoire.*
LA SIZERANNE (Robert de)	*L'Art.*
LAUNAY (Louis de), de l'Académie des Sciences.	*La Géologie et la Minéralogie.*
LECOMTE (Georges), Président de la Société des Gens de Lettres.	*L'Éloquence parlementaire.*
LEMOINE (Georges), de l'Académie des Sciences.	*Les Sciences chimiques.*
LÉVY (Raphaël-Georges), de l'Académie des Sciences morales et politiques.	*Finance, Commerce, Transports, Économie politique.*
PAINLEVÉ (Paul), de l'Académie des Sciences.	*L'Automobilisme et l'Aéronautique.*
PERRIER (Edmond), de l'Académie des Sciences.	*Les Sciences naturelles.*
PICARD (Émile), de l'Académie des Sciences.	*Les Sciences mathématiques.*
POINCARÉ (Lucien), Directeur de l'Enseignement supérieur.	*La Physique.*
RICHET (Charles), de l'Académie des Sciences.	*Sciences biologiques et médicales.*
SCHNEIDER (Eugène), Maître de Forges.	*La Métallurgie.*
STRAUSS (Paul), Sénateur.	*L'Assistance.*
VIGER (Albert), ancien Ministre.	*L'Agriculture.*
WIDOR (Charles), Secrétaire perpétuel de l'Académie des Beaux-Arts.	*La Musique.*

UN DEMI-SIÈCLE
DE
CIVILISATION FRANÇAISE
(1870-1915)

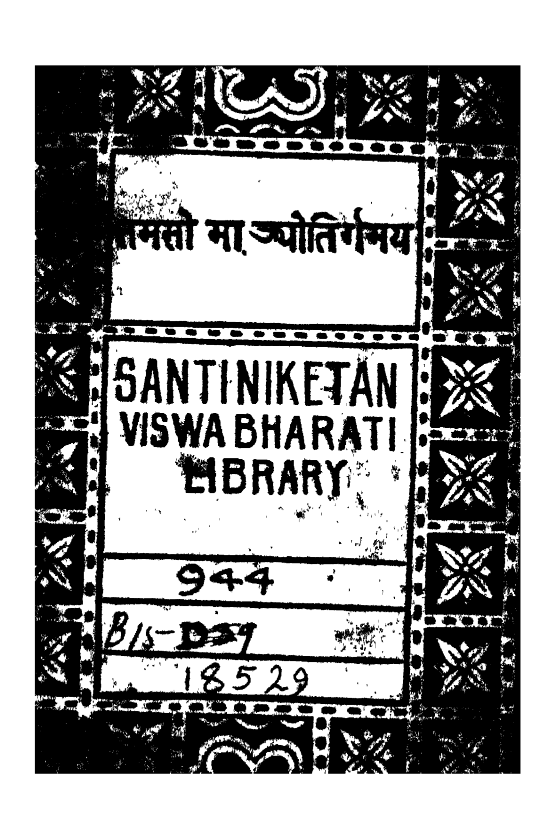
PAR

MM. BAILLAUD, BOUTROUX, CHAILLEY
DOUMIC, GÉRARD, LANGLOIS, DE LA SIZERANNE, DE LAUNAY
LECOMTE, LEMOINE, RAPHAËL-GEORGES LÉVY, PAINLEVÉ
PERRIER, PICARD, POINCARÉ, RICHET, SCHNEIDER
STRAUSS, VIGER, WIDOR

18.529

PARIS
LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie
79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79

1916



Tous droits de traduction, de reproduction
et d'adaptation réservés pour tous pays.
Copyright by Hachette and Co 1916.

PRÉFACE

Depuis 1870, sur la foi des intéressés, le monde a pu croire que le progrès humain n'eut d'autre centre que Berlin. Les Allemands, passés maîtres dans l'art de la réclame et du bluff, ont répété à satiété qu'ils n'avaient pas seulement une armée bien organisée, mais que, sur tous les points, ils excellaient. En face du soleil qui éclairait les bords de la Sprée, tout devait rentrer dans l'ombre. Un empereur, qui s'entendait merveilleusement à remplir l'univers du bruit de ses paroles, parvint à éblouir, plus encore que ses propres sujets, un grand nombre d'étrangers. Par une sorte de suggestion, ceux-ci en étaient venus à s'imaginer de prime abord qu'en toute matière il fallait s'adresser à l'Allemagne, acheter des produits allemands, lire des livres allemands, imiter les procédés allemands.

La France a suivi une marche opposée. Rendue modeste par ses revers, elle s'est appliquée à réparer les ruines de 1870 et elle y a réussi. Elle a refait ses finances, ses armées, sa flotte. Elle a fondé un empire colonial qui, après celui de l'Angleterre, est le premier du monde : sur toute la vaste étendue de ses possessions africaines et asiatiques, elle a fait régner la justice; elle a civilisé, au plus beau sens du mot. Dans le domaine scientifique, artistique, littéraire, elle a repris sa marche en avant et réalisé [illegible]

de progrès, fait plus de découvertes, produit plus d'hommes de talent et d'œuvres remarquables qu'aucun autre pays pendant le même intervalle. Alors que l'exiguité relative de son territoire européen ne lui permettait pas d'avoir une production industrielle aussi forte que celles de nations plus riches en gisements de fer et de charbon, elle a perfectionné son agriculture au point de se suffire presque complètement à elle-même.

Nous avons pensé qu'il était bon de rappeler le détail de ces admirables progrès. A l'heure où l'héroïsme de nos armées est célébré par l'univers, il convient de mettre sous tous les yeux la part que la France a continué de prendre, depuis un demi-siècle, à la marche en avant de l'humanité. Sur tous les terrains, elle a puissamment contribué au progrès; sur plusieurs, elle a été un précurseur. D'autres se sont parfois emparés de ses découvertes pour en faire des instruments de mort et de carnage. Les savants français ne songèrent qu'à rechercher le moyen de rendre la vie des hommes meilleure et plus facile.

La guerre actuelle est plus qu'une bataille de nations, comme le furent les journées de Leipzig en 1813. Elle met en présence des principes opposés : d'un côté, une race qui se considère comme supérieure aux autres et qui dès lors se croit tout permis; de l'autre, des nations qui demandent à conserver leur indépendance et à occuper librement sur le globe la place qui leur revient.

Sans entrer dans aucune polémique, sans chercher à établir aucune comparaison avec ce qui s'est passé ailleurs, nous avons réuni dans le présent volume l'exposé impartial d'une partie de l'œuvre accomplie par la France depuis 1870. Agriculture, industrie, colonies, diplomatie, lettres, sciences, arts, finances, commerce, économie politique, économie sociale, œuvres charitables et philanthropiques,

chaque sujet a été traité par un écrivain compétent. Nous espérons que l'ouvrage convaincra tout lecteur de bonne foi que le rôle d'un tel peuple n'est pas terminé dans l'histoire du monde, que la race qui a enfanté tant d'hommes de valeur dans les ordres les plus variés mérite de vivre; que l'intérêt supérieur de l'humanité se confond avec le sien; qu'elle n'a jamais travaillé, lutté, versé son sang que pour défendre l'idéal qui doit être cher à tout être civilisé et pour lequel elle combat encore aujourd'hui.

RAPHAËL-GEORGES LÉVY.

Paris, avril 1916.

L'ASTRONOMIE

PAR

B. BAILLAUD

I

LES CRÉATIONS D'OBSERVATOIRES

La guerre de 1870 a marqué, en France, l'origine d'un développement intense et d'une transformation complète des conditions des recherches scientifiques et de l'enseignement supérieur. Une centralisation à Paris, tout à fait excessive, a fait place à une très large extension. La création des 16 Universités françaises, à la fin du XIXe siècle, a marqué la principale étape de cette évolution. Après la victoire, nous assisterons à une progression nouvelle dans tous les domaines, et tout d'abord dans l'ordre scientifique et intellectuel.

C'est peut-être dans l'astronomie que les progrès ont été les plus immédiats. Dès les dernières années du second Empire, l'élan était donné aux établissements astronomiques des départements. Reconstruit en 1866 sur le plateau de Longchamp, l'observatoire de Marseille, alors annexe de celui de Paris, avec Stephan, Tempel, Coggia, Borrelly, manifestait une vitalité réelle. A Toulouse, la municipalité commandait, pour un grand télescope, un miroir en verre argenté, de 0 m., 82 d'ouverture.

Les événements de 1870 reculèrent très peu la réalisation des projets formés à cette époque pour le développement de l'astronomie. Dès 1872, il était question de la création d'un observatoire à Bordeaux. Cette même année les observatoires de Marseille et de Toulouse étaient réorganisés, relevant désormais des municipalités et de l'État. L'année suivante celui d'Alger était placé dans les attributions du gouverneur de l'Algérie et du ministre de l'Instruction publique. En 1877 furent créés, et organisés comme ceux de Marseille et Toulouse, les observatoires de Besançon, Bordeaux et Lyon : en 1879 une loi établissait un observatoire d'astronomie physique dans le château de Meudon.

Les premiers directeurs de ces divers observatoires, furent M. Stephan, Tisserand, Trépied, Gruey, Rayet, André et Janssen. M. B. Baillaud, qui remplaça Tisserand en 1878, et tous les autres directeurs restèrent en fonction jusqu'aux premières années du XX[e] siècle. Leurs successeurs sont MM. Bourget, Cosserat, Gonnessiat, Lebeuf, Picart, Mascart et Deslandres.

L'initiative privée se manifesta de la façon la plus généreuse. Dès 1879, R. Bischoffsheim, qui avait donné de beaux cercles méridiens aux observatoires de Paris et de Lyon, construisait près de Nice, dans un parc de 27 hectares, un magnifique observatoire qu'il léguait à sa mort à l'Université de Paris. Perrotin et M. le général Bassot en furent successivement directeurs.

Une station météorologique établie sur l'initiative du général de Nansouty et de l'ingénieur Vaussenat par la *Société Ramond* au Pic du Midi, à 500 mètres au-dessous du sommet, fut l'origine du grand observatoire construit par Vaussenat au sommet même (alt. 2 870 m.) au moyen de souscriptions privées. Vers 1905 l'Université de Toulouse décida d'y installer un grand équatorial double, visuel et photographique, de 6 mètres de foyer. Cet instrument était en place en 1908. Depuis 1915, les deux observatoires de Toulouse et du Pic sont réunis sous la direction de M. Cosserat.

Ainsi, moins de dix ans après la fin de la guerre de 1870, avaient été créés ou organisés solidement par l'État et les

Villes, ou par l'initiative privée, huit observatoires astronomiques.

Cependant, Antoine d'Abbadie qui, dès sa jeunesse, était devenu célèbre par son exploration de l'Éthiopie, avait, vers 1868, construit un beau château entre Hendaye et Saint-Jean-de-Luz et y avait établi un cercle méridien. Il légua le tout, en 1895, à l'Académie des Sciences, qui entra en possession en 1899. Depuis cette date, l'observatoire a M. l'abbé Verschaffel pour directeur.

Indépendamment des créations d'observatoires, nous devons mentionner celle de la Société astronomique de France, due surtout à l'initiative de M. Camille Flammarion. A la fondation, en 1887, M. C. Flammarion en était président avec Paul et Prosper Henry, le général Parmentier et Trouvelot comme vice-présidents. Depuis 1892 il en est secrétaire général. Reconnue d'utilité publique en 1897, la Société public un bulletin mensuel formant un beau volume de près de 700 pages. Le nombre des membres dépasse maintenant 3 000, dont 1 300 étrangers.

Nous ne pouvons passer sous silence le grand effort fait par quelques amis des sciences, sur l'initiative de Janssen, pour l'établissement, au sommet du Mont-Blanc, à 4 810 m. d'altitude, d'un observatoire, qui reçoit de l'État une subvention annuelle de 8 000 francs.

Parmi les amateurs qui entretiennent à leurs frais des observatoires ou des laboratoires astronomiques et y travaillent, nous citerons :

M. de la Baume Pluvinel, qui a réuni dans son laboratoire et a constamment utilisé un nombreux matériel instrumental pourvu d'objectifs et de prismes de premier ordre; M. Jarry-Desloges, qui a construit de grands équatoriaux et les a transportés avec leurs abris dans les localités les plus diverses, M. C. Flammarion, qui a fondé en 1883 un observatoire à Juvisy, dans *le petit château de la Cour de France* à lui donné par un amateur, M. Méret, qui y avait installé une lunette de 108 millimètres.

II

OBSERVATIONS VISUELLES

Les observations astronomiques, entre 1870 et 1880 étaient essentiellement des observations de position. Les découvertes des spectroscopistes laissaient entrevoir la possibilité d'étudier la nature des astres, et la création de l'observatoire de Meudon correspondait à ce point de vue nouveau; la photographie astronomique n'existait pas encore; les nouveaux observatoires furent donc outillés pour déterminer les positions des astres. Ils reçurent tous des instruments méridiens et des équatoriaux, les premiers destinés surtout à la mesure des directions précises des Étoiles, du Soleil, de la Lune, des planètes principales, les seconds aux observations diverses : Nous allons résumer les travaux accomplis à ces deux sortes d'instruments.

a) OBSERVATIONS MÉRIDIENNES

Depuis 1855, l'orientation des observations, à l'Observatoire de Paris, a été le résultat des travaux accomplis depuis 1800 sous la Direction du Bureau des Longitudes. Arago, délégué du Bureau à l'Observatoire, avait édifié en 1830 la salle méridienne à 3 fentes, qui a gardé son nom, et y avait installé les deux instruments méridiens de Gambey et le cercle mural de Fortin. Il avait publié les observations à l'état brut et avait remis à plus tard le calcul des corrections dues aux imperfections des instruments : malheureusement, c'était ajourner, en même temps, tout emploi des observations, et aussi leur progrès. L'éminent physicien qu'était Arago ne pouvait croire qu'elles fussent imperfectibles; il ne se doutait pas, assurément, que l'ajournement serait si long. Ce ne fut qu'en 1854 que Le Verrier, son successeur, avec une vue merveilleusement claire des possibibilités, décida d'y mettre un terme. Il donna, en même temps,

aux travaux une vive impulsion par l'entreprise de la tâche la plus vaste et la plus utile qui se présentât alors, la réobservation des 50 000 étoiles que Lalande avait observées à l'École militaire pendant la révolution. Il fonda les deux séries des Annales de l'Observatoire : *Observations*, dont les 10 premiers volumes contiennent la réduction des observations faites avant lui et dont la suite a donné un volume par an jusqu'en 1906; *Mémoires*, qui comptent actuellement 31 volumes. Il ne lui fut pas donné de voir l'achèvement des observations du catalogue de Lalande qui ne furent terminées qu'en 1899, 22 ans après sa mort.

Le Verrier fut remplacé en 1870 par Delaunay, qui eut l'honneur de présider aux destinées de l'Observatoire pendant le siège de Paris et mourut accidentellement le 5 août 1871. Appelé une seconde fois à la Direction, le 13 février 1873, Le Verrier mourut en septembre 1877.

C'est l'amiral Mouchez, son successeur, qui mit en train l'élaboration des catalogues qui devaient synthétiser les observations des étoiles de Lalande : M. Gaillot qui avait été, depuis 1856, le collaborateur de Le Verrier fut chargé de cet énorme travail, et, avec le concours du Bureau des calculs de l'Observatoire, acheva la publication d'un premier catalogue déduit des observations faites jusqu'en 1881. Mais déjà Mouchez n'était plus. Tisserand, qui lui avait succédé en 1893, était mort en 1896, et les deux derniers des huit volumes qui composent ce premier catalogue portent la signature de Loewy, son successeur. Les observations des étoiles restantes s'achevèrent en 1899; le second catalogue sera terminé vers 1919. Les deux parties résument 550000 observations de 50000 étoiles.

Mais la formation du Catalogue de Lalande n'a pas épuisé au XIXe siècle, surtout après 1879, l'activité de l'Observatoire de Paris. Passons rapidement en revue les progrès des instruments et les travaux accomplis. Le Verrier avait établi en 1858 un nouvel instrument, le grand cercle méridien, assez puissant pour permettre l'observation des petites planètes, dont jusqu'à 1895, MM. Lœwy, Périgaud, Renan firent successivement chaque année de deux à trois cents observations. En 1878, on commença à observer au

Cercle méridien du jardin, donation de M. Raphaël Bischoffsheim; cet instrument, minutieusement étudié est devenu, par des améliorations successives, un des plus parfaits qui existent. Plus tard, on adapta à ces deux cercles méridiens des micromètres auto-enregistreurs et on les dota de cet accessoire si parfait : le bain de mercure de M. Hamy. Ne pouvant insister sur les recherches importantes et difficiles auxquelles a donné lieu leur emploi, nous nous bornerons à mentionner les œuvres principales accomplies : une suite continue d'observations du Soleil, d'autres de la Lune et des planètes principales, faites de jour et de nuit; le catalogue des étoiles de repère de la zone de Paris pour le catalogue connexe à la Carte du Ciel dont il sera parlé dans la suite, et une contribution à la formation d'un nouveau catalogue fondamental pour la même entreprise; ces deux catalogues, pour lesquels il a été fait 120000 observations, seront achevés et imprimés dans deux ou trois ans.

Dans les observatoires des départements, chaque directeur a établi le programme du travail, en toute liberté. Parmi les observations méridiennes entreprises, nous citerons à Abbadia, à Alger, à Besançon, à Bordeaux, à Toulouse, des listes des étoiles de repère pour les zones françaises de la Carte du Ciel et celle de San Fernando, et la préparation des catalogues correspondants. Il a été fait pour ces travaux plus de 350000 observations. D'autres catalogues pour des objets spéciaux, élaborés et publiés à Alger, à Bordeaux, à Lyon, à Marseille, à Nice, ont exigé le même nombre d'observations. La plupart de ces catalogues sont imprimés, ou prêts pour l'impression. Partout on a déterminé la latitude; comme à Paris, les travaux ont donné lieu à des recherches importantes et difficiles, auxquelles nous regrettons vivement de ne pouvoir nous arrêter.

Le nombre des observations méridiennes faites dans les départements a été sensiblement le même qu'à Paris, dans un temps moindre; le nombre des observateurs a été à peu près le même; les instruments, généralement excellents, étaient plus nombreux. Partout ce travail, fort ingrat, a été intense. A Abbadia, M. l'abbé Verschaffel avec quatre ou cinq jeunes gens, a fourni, en seize ans, 200000 observations,

a réduit et imprimé chaque année celles de l'année précédente, a publié deux catalogues et en a préparé un troisième qui paraîtra en 1916. En ajoutant un grand nombre de travaux de moindre envergure, exécutés surtout à Paris, le nombre total des observations méridiennes faites dans l'ensemble des observatoires atteint sans doute 1500000.

A cet immense travail resteront attachés les noms de nombreux astronomes. Nous ne pouvons omettre de citer à Paris, MM. Périgaud, Lœwy, Leveau, Hamy, Renan, Boquet, Viennet; dans les départements, avec MM. Gonnessiat, Saint-Blancat, Doublet, il faudrait mentionner presque tous les observateurs.

b) OBSERVATIONS ÉQUATORIALES

A Paris, on a utilisé deux équatoriaux anciens de 0 m. 24 d'ouverture, deux plus modernes pourvus d'excellents objectifs, de 0 m. 30 et 0 m. 38, deux instruments coudés de Lœwy, construits par P. Gautier, dont l'emploi permet à l'observateur d'être assis en chambre close devant l'oculaire immobile. Dans les départements, on a employé des équatoriaux droits de 0 m. 18 environ à Lyon, Marseille, Toulouse, d'autres de 0 m. 25 à 0 m. 40 à Besançon, Bordeaux, Marseille, Nice, Toulouse; des coudés à Alger, Besançon, Lyon, Nice; deux télescopes à miroirs en verre argenté de 0 m. 82 de diamètre à Marseille, à Toulouse; une grande lunette de 0 m. 76 d'ouverture à Nice. D'autres menus instruments ont servi dans des circonstances spéciales.

Tous ces instruments sont appropriés à l'observation et à la recherche des petites planètes et des comètes, et on s'est livré partout à ce travail dont le résultat a été : à Paris plusieurs milliers de positions de planètes et de comètes, dans les autres observatoires au moins 18000. Au même point de vue, il a été trouvé jusqu'en 1912 : 177 planètes nouvelles dont 31 avant 1870 : 34 à Paris, 37 à Marseille, 1 à Nîmes, 5 à Toulouse, 100 à Nice. Les noms de Perrotin, Borrelly, Coggia, P. et Pr. Henry, Charlois, Giacobini, Schaumasse, Fabry, d'autres encore sont attachés à la plupart de ces découvertes et à celles de 35 comètes.

Charlois, à Nice employait, pour la recherche, l'équatorial de o m. 38 comme un viseur portant une chambre photographique à court foyer; sur les plaques, les planètes, par suite de leur déplacement dans le ciel, donnent de courtes traînées qui les font reconnaître. Récemment quelques découvertes de planètes ont été faites photographiquement à Alger et à Paris. Il est bon de dire que, indépendamment de la recherche de l'astre, toute observation de planète ou de comète dure une heure et donne lieu à des calculs plus longs encore. Ajoutons qu'à plusieurs reprises la dernière observation d'une comète a été obtenue à Alger et dans d'autres observatoires français.

Mais les équatoriaux permettent des modes très variés d'observation, grâce à la mobilité de la lunette qui peut être dirigée à tout instant vers un point quelconque du ciel, et au mouvement d'horlogerie qui entraîne cette lunette autour de l'axe du monde et en maintient l'axe optique toujours sur le même point du ciel. Le ciel offre d'autre part, outre les planètes et les comètes, des astres particuliers intéressants : nébuleuses, amas d'étoiles, étoiles doubles et multiples, planètes principales, étoiles d'éclat variable, satellites des planètes, la Lune, le Soleil lui-même. Toutes les parties de ce vaste domaine d'observation ont été, depuis 1870, l'objet d'importants travaux et ont donné une riche moisson. A Marseille M. Stephan, au début, a catalogué environ 500 nébuleuses; à Nice, M. Javelle un millier; à Paris, M. Bigourdan en a découvert 550 et fait 6000 observations. A Paris M. Wolf a fait un catalogue de 571 étoiles des Pléiades; à Toulouse des mesures analogues ont été faites sur 32 étoiles de l'amas I 166 du Cocher. A Lyon, à Nice, à Toulouse on a fait plus de 8 000 observations d'étoiles doubles. A Toulouse ont été faites plus de mille mesures des positions des satellites de Saturne; à Paris, à Alger, à Lyon, à Toulouse, plus de 4 000 des éclipses et des divers phénomènes des satellites de Jupiter : à Paris, pour les éclipses, par la méthode photométrique plus précise indiquée par Cornu. Citons encore à Lyon, à Nice, à Paris, à Toulouse près de 1 100 occultations d'étoiles par la Lune; si nous ajoutons qu'à Toulouse M. Saint-Blancat, après avoir publié

deux catalogues méridiens, a fait plus de 10 000 mesures photométriques; qu'à Lyon, M. Luizet a fait plus de 60 000 observations de l'éclat d'étoiles variables; qu'à Lyon encore Marchand a fait un grand nombre d'observations des taches du Soleil et en a déduit des relations entre ces taches et le magnétisme terrestre; qu'après son départ M. Guillaume a poursuivi indéfiniment la statistique des taches qu'il a examinées pendant plus de 6 000 jours; qu'à Toulouse plusieurs observateurs ont fait plus de 6 000 mesures précises des taches par la méthode de Carrington, qui toutes ont été discutées par M. Montaugerand; qu'à Paris, M. Hamy a profité de son passage au service de l'équatorial coudé pour se livrer à des recherches sur les micromètres, sur la mesure des petits diamètres, sur la comparaison des positions des raies simples du spectre à des raies voisines, et a donné, pour l'étude de ces diverses questions, des procédés à la fois simples, élégants et précis, nous n'aurons, certes, pas épuisé l'ensemble dont nous avons à rendre compte.

Nous devons insister spécialement sur l'entreprise commencée par Chacornac vers 1850, à Paris et à Marseille, d'un atlas stellaire pour la région de l'écliptique. Chacornac, en 1852, publia 30 cartes. Vers 1870, P. et Pr. Henry reprirent ce travail et y ajoutèrent une vingtaine de cartes. C'est en y travaillant qu'ils firent leurs quatorze découvertes de petites planètes. Mais le travail devenait de plus en plus pénible à mesure que l'on approchait de la voie lactée : l'impossibilité pour P. et Pr. Henry d'achever l'atlas écliptique fut une des raisons qui les orienta vers l'application de la photographie aux recherches astronomiques : application à laquelle les avaient préparés tous leurs efforts antérieurs. Admis à l'Observatoire de Paris au sortir de l'École primaire, doués d'aptitudes différentes et d'une persévérance rare, ils étaient devenus astronomes, photographes, opticiens, mathématiciens même, comme le prouvèrent leurs mémoires sur la réduction des clichés photographiques. Peu d'astronomes dans le monde ont rendu d'aussi grands services.

III

TRAVAUX DIVERS

A Besançon, dès l'année 1885, le service le plus important a été celui de la comparaison des chronomètres, d'après un règlement élaboré par la chambre syndicale d'horlogerie et le directeur de l'Observatoire; le nombre annuel des dépôts est passé de 195, en 1886, à 1593, en 1912, et cela malgré plusieurs revisions du règlement des concours qui, au point de vue de la difficulté des épreuves, est devenu comparable à celui de Genève. Du 8 août 1885 au 30 avril 1914, il a été déposé 53 chronomètres de marine, 18955 chronomètres de poche; les premiers ont obtenu 47 bulletins de marche, les autres 14009. Le nombre total des chronomètres admis dans les concours a été : 1682.

A Marseille, à la suite de travaux de l'un des astronomes, M. L. Fabry, concernant le calcul des éphémérides, il a été établi, par le directeur, M. Bourget, une centralisation des observations visuelles et photographiques de planètes et de comètes. Tout récemment, M. Bourget a fondé une publication spéciale : *le Journal des observateurs*, destinée à l'impression immédiate des observations astronomiques.

A Nice, un travail important a été la mesure de la vitesse de la lumière entre : 1° Nice et la Gaude; 2° Nice et le mont Vinaigre, travail dû à MM. Perrotin, Prim et Simonin.

A Juvisy, de nombreuses observations ont été faites, depuis 1900, par M. Flammarion et ses assistants, notamment M. Quénisset qui y a découvert deux comètes; MM. de la Baume Pluvinel et Baldet y ont signalé la présence du cyanogène dans les queues des comètes. On y photographie chaque année, depuis 30 ans, par de longues poses, la région du ciel où se trouve le pôle. Les deux volumes de M. Flammarion sur Mars sont connus de tous.

Dans le premier volume des *Annales de Toulouse*, M. Bigourdan, par un travail sur l'histoire de l'astronomie

dans la région, a préludé à ses importants travaux historiques et bibliographiques ultérieurs. Cette mention nous donne occasion de citer l'*Histoire de l'Observatoire de Paris*, de M. C. Wolf, les très importants travaux de Paul Tannery sur l'*Histoire de l'Astronomie*, et ceux de Duhem, notamment son grand ouvrage *le Système du monde* dont trois volumes ont déjà paru.

Citons aussi les nombreuses observations d'eclipses faites par M. A. de la Baume Pluvinel, les trois beaux volumes, publiés par M. Jarry-Desloges, contenant de nombreuses observations et de beaux dessins des planètes et de la Lune faite au Revard (alt. 900 m.), à Toury (alt. 156 m.), au Massegros (1 150 m.), à Sétif (1 113 m.), avec de précieux renseignements sur le climat et les qualités des images dans ces diverses localités.

Les Annales et autres publications des Observatoires des départements forment un ensemble comparable à celui des Annales de l'Observatoire de Paris.

IV

RECHERCHES THÉORIQUES

Les tomes I à IX, XI, XII, XIV des *Mémoires* de l'Observatoire contiennent l'œuvre immense de Le Verrier, la théorie du mouvement du Soleil et des planètes principales. Dans ces douze dernières années, M. Gaillot, collaborateur de Le Verrier dès le début, fit une revision complète des théories de Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune, les compléta à certains égards et en donna des Tables nouvelles. Le Bureau des Longitudes utilise les tables de M. Gaillot dans la Connaissance des Temps.

Le Verrier, dans son œuvre, n'avait pas englobé les satellites. La Lune a, parmi eux, une place à part; elle nous intéresse particulièrement et son mouvement autour de la Terre est déterminé avec plus de précision que celui des autres satellites autour de leurs planètes. En France,

Delaunay, dont l'élégante théorie de la Lune est fondée sur des principes nouveaux, y a consacré 30 années de sa vie. Récemment M. Andoyer a signalé l'inexactitude de certains termes, les a rectifiés avec le concours de M. Caubet. Le Bureau des Longitudes vient d'en publier les Tables préparées sous la direction de Radau. M. P. Puiseux termine une importante étude de la libration au moyen de nombreux clichés de la Lune obtenus par lui.

L'élaboration des théories des petites planètes est devenue impraticable à cause de leur trop grand nombre. Perrotin à Toulouse et à Nice, Leveau à Paris ont publié des théories de Vesta, dont ce dernier a calculé des Tables. M. Simonin a donné des recherches sur la théorie particulièrement difficile de la planète Hécube.

Les orbites des comètes ont été aussi l'objet de recherches numériques : Leveau notamment a suivi à ses diverses oppositions la comète de d'Arrest, à période de six ans et demi; MM. Fayet à Nice et Kromm à Bordeaux ont calculé les orbites définitives des comètes 1905 II et 1893 II. L'origine des comètes a été l'objet de recherches de MM. Fabry et Fayet; tous deux ont conclu qu'elles font partie du système solaire. Leur distribution a été étudiée par M. J. Mascart. Un critérium de Tisserand sur leur capture par Jupiter a grandement attiré l'attention.

M. Souillart à Lille a consacré sa vie aux satellites de Jupiter dont il a publié une théorie. Tisserand et M. B. Baillaud se sont occupés des satellites de Saturne. M. J. Trousset a étudié le mouvement du 8e satellite de Jupiter.

Signalons l'important mémoire de M. A. Blondel sur les marées de la mer Rouge.

Nombreuses ont été les recherches théoriques sur la mécanique céleste. Par ses travaux et par l'action qu'il a exercée, V. Puiseux doit être mentionné à part. Les études de F. Tisserand l'ont conduit à écrire son beau traité de mécanique céleste; O. Callandreau a étudié les points les plus variés de la théorie des planètes; M. Andoyer, les théories générales et le mouvement de la Lune. Les noms de MM. Lebeuf à Besançon, Esclangon, Féraud, Flamme, Trousset, Luc Picart à Bordeaux, Boquet, Hamy,

Mlle Klumpke (Mme I. Roberts), Lambert à Paris, B. Baillaud, Saint Blancat à Toulouse sont attachés à des recherches de cette sorte. Nous en trouverions bien d'autres en feuilletant les 30 volumes du *Bulletin astronomique*. C'est aussi une œuvre de grande importance que les nouvelles Tables trigonométriques fondamentales de M. Andoyer. Mais tous les travaux que je viens de mentionner sont dominés de très haut par ceux de H. Poincaré.

Géomètre, astronome, physicien, philosophe, H. Poincaré a marqué d'une trace profonde tous les chemins qu'il a parcourus. L'application qu'il a faite de son génie mathématique à l'étude des bases mêmes de la mécanique céleste dans son mémorable ouvrage *Méthodes nouvelles de la mécanique céleste*, dans ses *Leçons de mécanique céleste*, dans ses leçons sur les *Hypothèses cosmogoniques* a ouvert des voies nouvelles, originales et fécondes aux travailleurs de l'avenir.

V

GÉODÉSIE

La France, dès le XVIIe siècle, avait inauguré l'ère des grandes opérations géodésiques; la dernière effectuée en France avant 1870 était la carte de France au 80 000e, exécutée par les officiers de l'État-Major de l'armée. En 1861 avait été réalisée la jonction géodésique de la France à l'Angleterre; en 1879, celle de l'Espagne à l'Algérie pardessus la Méditerranée. De 1870 à 1892 fut exécutée une nouvelle mesure de la méridienne de France, avec prolongation d'Alger à Laghouat et de nouvelles mesures d'arcs de parallèles en France et en Algérie-Tunisie. Mentionnons aussi les observations du pendule avec des instruments très perfectionnés du commandant Defforges, et des études des déviations de la verticale sous la direction du colonel Bourgeois; la réfection récente du nivellement général de la France, d'après les méthodes du colonel Goulier, sous la

direction de M. Ch. Lallemand; les opérations géodésiques effectuées au Tonkin, à Madagascar, en Afrique occidentale, au Maroc; un important travail de M. Esclangon sur l'intensité de la pesanteur dans le Sud-Ouest de la France.

Une très importante opération, la reprise de la mesure de l'arc méridien de l'équateur, sur une longueur de 6 km., avec mesure de 3 bases et neuf stations astronomiques a été accomplie de 1901 à 1906 sous la direction du commandant, aujourd'hui général de division, Bourgeois, par 10 officiers français, avec le concours d'un astronome, M. Gonnessiat, installé à l'observatoire de Quito; la publication comprendra 22 volumes.

De grande importance ont été la création de l'astrolabe à prisme par MM. Claude et Driencourt et les travaux d'astronomie nautique du commandont Guyon.

Le Bureau des longitudes, le Service géographique de l'armée et les observatoires astronomiques ont exécuté d'ailleurs, depuis 1870, un très grand nombre de déterminations télégraphiques de longitudes. Dans ces dernières années, par ces mêmes initiatives et avec des astronomes et officiers français, belges, russes et américains, furent faites des déterminations de différences de longitude par télégraphie sans fil, en 1911, entre Paris et Bizerte, en 1912, entre Paris et Uccle (Bruxelles), en 1913-1914, entre Paris et Washington, en 1914, entre Paris et Poulkowo, M. Renan a été chef de service pour les astronomes de Paris. C'est à MM. Claude, Driencourt et Ferrié que sont dus le mode d'envoi et de comparaison, et l'organisation des signaux; M. le colonel Ferrié n'a jamais cessé de prendre à ces travaux la part la plus active, à la Tour Eiffel.

VI

PHOTOGRAPHIE — CARTE PHOTOGRAPHIQUE DU CIEL

Dès 1884, P. et Pr. Henry obtenaient, à une lunette photographique de 6 pouces, des clichés dont l'excellence détermina l'amiral Mouchez à commander un grand instrument photographique à 2 lunettes, qui est devenu plus tard le type de l'instrument international. Utilisé pour la première fois le 17 avril 1885, cet instrument donna des images stellaires se prêtant à des mesures micrométriques d'une précision inespérée. P. et Pr. Henry obtinrent nombre de clichés divers, amas, planètes, etc. Deux cartes des Pléiades, l'une à 3 poses d'une heure décalées de façon que chaque étoile soit représentée par un triangle équilatéral, l'autre à une seule pose de 3 heures, montrèrent 1 421 et 2 326 étoiles avec de belles nébuleuses. Dès 1886, les deux astronomes firent construire, pour la mesure des clichés, leur macro-micromètre.

En 1890 l'Observatoire fut doté de son grand équatorial coudé, pourvu de deux objectifs interchangeables de 0 m. 60 d'ouverture et 18 m. de distance focale, l'un visuel, l'autre photographique. Depuis, l'instrument a été employé à photographier Jupiter, Mars, Saturne, mais surtout un atlas de la Lune dont il donne des images de 16 centimètres. Le travail, commencé en 1893 par MM. Lœwy et Puiseux, fut poursuivi jusqu'en 1909. Quelques-uns des 10 000 clichés obtenus ont été agrandis au moyen d'une chambre d'agrandissement établie à l'Observatoire à une échelle de 10 à 23 fois plus grande que celle du cliché original.

Publié en héliogravure sur cuivre, l'atlas comprend 72 planches de toute beauté. Il est accompagné d'études de M. Puiseux, sur la topographie et la constitution de l'écorce lunaire.

A Alger, à Bordeaux, à Toulouse, à Juvisy ont été obtenus

aussi de nombreux clichés de la Lune, d'amas d'étoiles, des nébuleuses, de Mars. Au point de vue instrumental, nous signalerons un procédé de M. Bourget pour photographier, sur un cliché déjà développé, l'image d'un réseau, des dispositifs très simples et commodes réalisés à Toulouse par le mécanicien M. Carrère pour photographier au grand télescope de Toulouse, sur une même plaque, des astres pris en diverses régions du ciel. Au Pic du Midi M. de la Baume Pluvinel a pris, au grand télescope, 1 300 épreuves de Mars.

C'est aux résultats obtenus par P. et Pr. Henry qu'il faut reporter l'origine de l'entreprise internationale de la Carte photographique du Ciel. Enthousiasmé par la beauté des clichés obtenus, l'illustre astronome de S. M. Britannique au Cap, Sir David Gill, accueillit avec empressement les propositions de l'amiral Mouchez. En 1887, une Conférence internationale fut réunie à Paris, dans laquelle furent votées l'exécution photographique d'une carte du Ciel contenant toutes les étoiles jusqu'à la 14e grandeur, et aussi celle d'un catalogue donnant les positions précises de toutes les étoiles jusqu'à la 11e grandeur. Un Comité international permanent de la carte photographique du Ciel fut constitué, sous la présidence de l'amiral Mouchez, puis de ses successeurs à l'observatoire de Paris. Ce Comité se réunit à Paris en 1889, 1891, 1896, 1900, 1909. Une autre réunion devait y avoir lieu en 1915. Dans ces réunions furent réglés tous les détails de l'entreprise, furent constatés les progrès scientifiques accomplis dans l'exécution et l'état d'avancement du travail, auquel participent 14 observatoires étrangers et les quatre observatoires français de Paris, Alger, Bordeaux, Toulouse. Le Gouvernement français accorda à ces quatre observatoires tous les très importants crédits nécessaires à l'obtention, à la mesure et à la reproduction des clichés de leurs zones, à la réduction et à l'impression des catalogues, aux recherches scientifiques auxquelles la carte et le catalogue ont donné lieu.

Les dimensions de l'instrument construit pour Paris par P. et Pr. Henry et P. Gautier furent admises comme type international. Pour la reproduction des Cartes, aucun mode

ne fut imposé; l'héliogravure sur cuivre telle que, après de nombreux essais, elle est pratiquée à Paris, fut autorisée; bon nombre des observatoires participant l'ont adoptée. C'est le 23 février 1892 que les mesures commencèrent à Paris. Dans les trois autres observatoires, les directeurs successifs prirent la part la plus active au travail, aux discussions auxquelles il a donné lieu. Ils publièrent dès le début, en même temps que P. et Pr. Henry, des recherches sur la réduction de clichés photographiques qui ont contribué à la mise au point de cette question nouvelle.

Le travail, en France, fut mené rapidement. Aujourd'hui, les deux tiers au moins des cartes sont publiées; les mesures du catalogue sont achevées et imprimées dans les mêmes proportions.

Et cependant un retard très sensible a été produit par l'introduction, dans le travail, des observations visuelles et photographiques concernant les positions de la planète Eros, dont la distance à la Terre, pendant son opposition de 1900-1901, était très faible. Cette circonstance, jointe à l'augmentation de la précision des mesures résultant de l'emploi de la photographie, permettait d'espérer, par une vaste coopération internationale, obtenir avec une très grande précision la distance de la planète à la Terre et, par déduction, celle de la Terre au Soleil. Le travail fut centralisé à Paris; grâce à des subsides de l'Académie des Sciences, de nombreuses et importantes circulaires furent imprimées et répandues dans tous les observatoires du monde. Partout le travail fut mené avec l'activité la plus grande. Alger mesura 287 clichés, Bordeaux 63, Paris 200, Toulouse 91. Les directeurs furent secondés par les astronomes avec un zèle que l'on ne saurait trop redire; M. Gaultier à Alger, M. Kromm à Bordeaux, MM. Bossert et Lagarde à Paris, M. Bourget qui y accepta toute la charge des discussions et M. Caubet à Toulouse : tous les Bureaux de calculs firent preuve du plus grand et intelligent dévoûment.

La discussion de l'ensemble des résultats concernant Eros fut entreprise par l'astronome anglais Arthur R. Hinks. Cette discussion ayant nécessité une éphéméride d'Eros,

exceptionnellement précise, ce fut M. Lagarde qui en dirigea le calcul avec le plus complet succès. A. R. Hinks apporta à la conférence de la carte du ciel de 1909, pour la parallaxe du Soleil, la valeur probable : 8″,806. L'ensemble des documents relatifs à tout le travail, le rapport de A. R. Hinks, le catalogue d'étoiles exceptionnellement précis qui a été comme un résultat accessoire de l'entreprise, ont été publiés à Paris.

Il serait long d'exposer avec détails la part des astronomes français dans les progrès photographiques provoqués par l'entreprise de la Carte du Ciel après P. et Pr. Henry, les initiateurs. Dans chacun des observatoires participants, l'établissement d'une échelle de grandeurs photographiques offrit un problème difficile, à peine posé au début. Nous rappellerons les recherches de Trépied sur la relation entre les grandeurs photographiques et les diamètres des images des étoiles, celles de M. B. Baillaud sur l'emploi du photomètre à coin dans la photométrie photographique, l'élaboration par M. Gaultier à Alger et par une volontaire à Toulouse de catalogues photométriques des Pléiades, les deux échelles de grandeurs pour Toulouse (1906 et 1909), déduites par M. Montangerand de nombreuses comparaisons d'étoiles; les recherches sur l'équation de grandeur des diverses observatrices des clichés de Toulouse; à Paris, de 1908 à 1913, les recherches photométriques de M. Jules Baillaud, son sensitomètre, son opacimètre, ses études sur un étalon à acétylène, sa découverte d'une équation affectant les mesures des secondes poses du catalogue faites immédiatement après celles des premières, ses recherches, en commun avec M. Demetresco, sur les écrans neutres. Nous signalerons encore à l'actif du service photographique de Paris, que dirige M. P. Puiseux, deux projets dont la guerre a arrêté l'exécution : une entreprise de raccordement photométrique des clichés de la Carte du Ciel, une proposition agréée par nombre de fabricants de l'étude des caractéristiques des diverses plaques photographiques.

VII

SPECTROSCOPIE

Thollon, avec des prismes à sulfure de carbone, avait obtenu, en 1878, sous le ciel d'Italie, un spectre solaire de 10 mètres, dans lequel plus tard à Nice il détermina avec une grande précision 4000 raies; à Paris, pendant les étés de 1879 à 1881 il obtint d'importants résultats, vérifia la loi de Fizeau sur la rotation du Soleil, le mouvement tourbillonnaire des taches, la présence du platine dans le Soleil et étudia le spectre de la comète de 1881.

De 1890 à 1897, M. Deslandres a essayé d'appliquer à l'étude des vitesses radiales le grand télescope de Paris installé par Le Verrier de 1875 à 1878, dont le miroir en verre argenté a 1 m. 20 de diamètre. Il a aussi employé un sidérostat de Foucault et un spectroscope à lentilles de quartz pour photographier les protubérances, où il trouva les radiations ultra-violettes de l'hydrogène, les facules où il mit en évidence les raies H et K du calcium brillantes et même renversées. En 1894, avec des spectrographes enregistreurs à deux fentes, il conclut que les vapeurs du Soleil, basses ou élevées, ont leurs maxima d'intensité au-dessous des facules. Ces recherches furent poursuivies jusqu'en 1897. Discutant les clichés pour les vitesses radiales, il conclut qu'Altaïr décrit une orbite sous l'influence d'un corps voisin.

A partir de 1907, M. Ch. Nordmann fit connaître son photomètre hétérochrome et publia des communications concernant le décalage, d'une radiation à une autre, des variations lumineuses de certaines étoiles, les températures effectives des étoiles, l'éclat intrinsèque du soleil, les atmosphères absorbantes de quelques étoiles, la détermination photométrique des parallaxes des étoiles du type d'Algol.

En 1906, un grand spectroscope stellaire, très facile à mettre en place, a été installé à côté de la tête de lunette du

grand coudé. Le travail entrepris est la détermination des vitesses radiales : MM. Hamy, Millochau, Salet ont obtenu jusqu'à présent plus de 600 clichés pour cet objet et un grand nombre de clichés solaires pour la comparaison. Trois quarts d'heure sont nécessaires pour photographier le spectre d'Arcturus quand les images sont bonnes. Nous aurions à mentionner de nombreux travaux divers de M. Salet.

A Marseille, il y a lieu de mentionner la belle application faite en 1914, au grand télescope, sur la nébuleuse d'Orion, avec le concours de M. Bourget, par MM. Fabry et Buisson, de leur méthode de spectroscopie interférentielle; elle a donné les vitesses radiales de toute une surface de l'astre, une limite supérieure (15 000°) de la température de la nébuleuse et le poids atomique du nébulium.

Tous les observatoires publics et privés ont envoyé des missions observer les éclipses : il serait trop long d'en énumérer les importants résultats.

On sait que c'est à la suite de son observation de l'éclipse de 1868 que Janssen annonça la possibilité de voir et d'étudier l'atmosphère solaire en dehors des éclipses. De 1876 à 1896, des photographies du Soleil, de 0 m. 30, lui révélèrent des détails que les plus grandes lunettes n'avaient pu montrer, les grains et le réseau photosphérique.

Janssen, qui avait donné dès 1869 le principe du spectrohéliographe à deux fentes et fait à Meudon des études spectrales sur l'oxygène, provoqua un certain nombre de travaux de jeunes astrophysiciens, notamment de MM. Millochau et de la Baume Pluvinel.

M. Deslandres, successeur de Janssen, a organisé à Meudon une étude systématique du Soleil à l'aide d'instruments montés par lui: notamment il a réuni quatre spectrohéliographes distincts autour d'un même objectif astronomique et d'un même collimateur; sous sa direction on a formé la collection d'images de la chromosphère la plus complète qui existe. On y voit les plages faculaires qui suivent les variations des facules et le réseau chromosphérique qui est un caractère permanent de la chromosphère.

Ses assistants et lui ont fait une étude complète de la couche supérieure du calcium, caractérisée par le réseau à

larges mailles des filaments noirs et des alignements; celle des couches successives du fer et de l'hydrogène. Ils ont pu dégager sur le disque entier les couches supérieures du calcium, de l'hydrogène et du fer; couches qui offrent une série de phénomènes nouveaux et curieux.

L'étude des mouvements radiaux est faite sur des épreuves où peuvent être enregistrés, en quelques minutes, les mouvements de la couche qui correspond à une raie quelconque, sur le Soleil entier. Mais leur mesure complète dépasserait de beaucoup les ressources actuelles de l'Observatoire.

L'enregistrement de la couche supérieure du calcium a été commencé en 1908 et poursuivi sans interruption. Cette étude a révélé bien des faits intéressants, dont M. Deslandres a essayé une explication générale.

Indépendamment de ces travaux, nous mentionnerons, à Meudon, une importante étude de M. Bosler sur les relations des orages magnétiques et des phénomènes solaires, de nombreuses recherches spectroscopiques de M. Perot, faites avec son interféromètre, sur la rotation du Soleil, d'autres du même physicien sur un moyen de corriger les images des astres de l'effet de la dispersion atmosphérique, sur la variation de la longueur d'onde de la lumière solaire aux bords du Soleil, et celle des raies telluriques avec la hauteur du Soleil.

Rappelons que, pour l'ensemble de ses travaux M. Deslandres a reçu la médaille d'or de la Société royale astronomique de Londres. Cette médaille avait été décernée antérieurement à Le Verrier, Delaunay, Lœwy et Henri Poincaré.

VIII

ENTREPRISES INTERNATIONALES

Avant la conférence de la carte du ciel avaient eu lieu à Paris, après 1870, d'autres conférences.

Le 5 octobre 1881, 16 États y étaient représentés, dans une conférence du passage de Vénus sur le Soleil, phéno-

mène qui ne se reproduit que 2 fois par siècle. La France envoya six expéditions en 1874, dix en 1882; une seule, en 1874, la mission de l'île Campbell, eut ciel couvert. C'est son chef, Bouquet de la Grye, qui dirigea les mesures des clichés photographiques obtenus et les discuta; il obtint pour valeur de la parallaxe du Soleil 8",80.

Au cours des sessions du Congrès de la Carte du Ciel, deux congrès de chronométrie furent tenus en 1889 et 1900. En 1896, à la même occasion, sur l'initiative du Bureau des Longitudes, et plus tard, en 1911, eurent lieu à Paris des conférences Internationales des étoiles fondamentales, dans lesquelles des décisions furent prises concernant tous les points d'astronomie qui font l'objet des éphémérides. L'ensemble des décisions unanimes de ces réunions constitue une entente complète pour diminuer le travail et les dépenses nécessités par l'élaboration et l'impression de ces éphémérides et en augmenter l'utilité générale.

Le 23 mai 1910, l'Observatoire de Paris, encore sur l'initiative du Bureau des Longitudes commença l'émission quotidienne de signaux horaires par radiotélégraphie.

En octobre 1912 et en octobre 1913 furent réunies à Paris deux conférences internationales de l'Heure, dont la seconde avait un caractère à la fois scientifique et diplomatique. Ces deux conférences décidèrent, à l'unanimité, la création d'une *Association internationale de l'Heure*, dont les organes sont : l'*Assemblée générale*, le *Conseil permanent*, le *Comité* comprenant un président, un vice-président, un secrétaire général et le Directeur du Bureau international de l'Heure, dont le siège a été fixé à l'Observatoire de Paris. Ce Bureau, dont le directeur est actuellement le Directeur de l'Observatoire, fonctionne, conformément à la Convention et aux statuts, depuis novembre 1913; en attendant les ratifications des États, tous les frais en sont couverts par la France. L'envoi de signaux horaires par le poste de télégraphie sans fil de la Tour Eiffel et par l'Observatoire a eu lieu sans interruption, matin et soir. C'est au colonel Ferrié, directeur technique de la radiotélégraphie militaire, que revient le mérite de l'installation. Dès le début, en 1910, pour la détermination de l'Heure et l'émis-

sion des signaux, M. Boquet et Mme Chaudon ont rendu les plus grands services; depuis, les astronomes qui les y ont remplacés ont fait aussi preuve d'un zèle sans limites. Les officiers de la Tour Eiffel et les astronomes de l'Observatoire s'efforcent d'accomplir ponctuellement la tâche que la seconde conférence leur a confiée par un vote unanime : donner au monde l'heure précise.

LA PHILOSOPHIE

PAR

É. BOUTROUX

L'activité philosophique, qui, depuis Descartes, en des sens divers, a toujours été très vive dans notre pays, présente, depuis le dernier tiers du XIXe siècle, un développement remarquable, qui permet, semble-t-il, de dater de cette époque une période distincte, dite période contemporaine.

Dans les deux premiers tiers du dernier siècle, la philosophie française avait été dominée par la pensée de réagir, en exaltant les parties les plus hautes de l'âme humaine, contre les doctrines sensualistes ou matérialistes qui avaient régné au XVIIIe siècle, et que l'on rendait en partie responsables des maux qui avaient désolé la France. On rattachait, en ce sens, la philosophie aux lettres plutôt qu'aux sciences, afin de signifier qu'elle avait affaire aux nobles sentiments, aux aspirations idéales que les lettres célèbrent et développent, plutôt qu'aux réalités matérielles qu'analysent les sciences.

Sous l'empire de ces idées, une philosophie se forma, qui produisit des œuvres claires, accessibles à tous, souvent remarquables par la beauté de l'inspiration comme par la finesse de l'analyse morale. Les noms de Cousin et de Jouffroy résument ce mouvement. Les deux idées les plus originales qui dominèrent alors sont, peut-être, d'une part,

celle d'un développement philosophique spécial, autonome, se poursuivant à travers les siècles sans dépendre, autrement que d'une manière occasionnelle, des conditions extérieures; d'autre part, celle d'une psychologie fondée exclusivement sur l'introspection, et indifférente aux conditions physiques ou sociales des phénomènes de conscience. La première de ces idées s'était développée sous l'influence de la philosophie allemande, la seconde, sous l'influence de la philosophie écossaise.

La philosophie était comme gouvernée par ces dogmes, lorsque se produisirent, il y a une cinquantaine d'années, plusieurs faits qui amenèrent ou dénotèrent un changement d'orientation.

Tel l'enseignement de M. Lachelier à l'École Normale à partir de 1866, appel singulièrement persuasif à une méditation libre, passionnée, toujours plus profonde, de la pensée des maîtres, et, du même coup, puissante excitation à l'initiative de l'esprit; la publication du *Rapport sur la philosophie en France au XIXe siècle*, par Félix Ravaisson (1868), hymne enthousiaste en l'honneur de la pensée vivante, de la beauté, de la générosité, comme sources premières des sciences et de la vie; la publication de l'*Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* de Claude Bernard (1865), démonstration, par le fait, de la parenté des sciences positives avec la philosophie; la publication de l'*Intelligence* de Taine (1870), effort obstiné pour relier la psychologie à la physiologie.

Sous l'influence de ces enseignements, on s'avisa que le XIXe siècle avait produit, en France même, tout autre chose que la philosophie officielle, et que nous possédions, en Maine de Biran, en Auguste Comte, en Renouvier, sans parler de Lamarck ou de Cournot, qui ne fixèrent l'attention des philosophes qu'ultérieurement, des penseurs d'une grande originalité, destinés à prendre rang parmi les maîtres de la philosophie. Et l'on conçut le travail philosophique d'une manière sensiblement différente de celle qui avait généralement prévalu pendant les deux premiers tiers du XIXe siècle.

A l'idée d'une philosophie dès maintenant constituée, et

enseignable dogmatiquement, se substitua la conception de la philosophie comme recherche de plus en plus profonde, comme activité et vie de l'esprit. Non que la question des résultats soit indifférente; mais le progrès, selon cette manière de voir, consiste dans le perfectionnement du jugement, de la raison, de la réaction de l'esprit en face des choses, plutôt que dans la détermination de formules placées désormais au-dessus de la discussion. Et la philosophie ainsi conçue obtint, parmi les hommes de science comme parmi les lettrés, une faveur nouvelle : en sorte que, de toutes parts, en tout sens, se produisirent des travaux marqués au coin de l'indépendance, de la compétence, de la probité intellectuelle, d'une foi réfléchie en la puissance de la raison humaine.

De ce point de vue on estima artificielle et préjudiciable l'autonomie que les Cousin et les Jouffroy avaient revendiquée pour la philosophie et pour la psychologie. On replaça l'âme et la pensée dans les milieux où elles se développent, on étudia de près leurs rapports avec leurs conditions d'existence. D'une manière générale, on s'efforça de relier le plus étroitement possible les diverses branches de la philosophie aux sciences positives qui s'y rapportent. On estima que la philosophie, détachée des sciences, était quelque chose comme un discours sans sujet réel, un brillant exercice de rhétorique scolaire. Dès lors, non seulement les philosophes s'appliquèrent à posséder les connaissances scientifiques relatives à leurs recherches, mais des savants de plus en plus nombreux se préoccupèrent des problèmes philosophiques; et il se forma une collaboration toujours plus étroite entre savants et philosophes.

De ce changement d'orientation[1], résultèrent des recherches abondantes et variées, qui introduisirent, dans les différents domaines de la philosophie, nombre d'idées ou de doctrines originales. Tenter un classement de ces recherches est une entreprise téméraire; car, alors même que l'objet est restreint, la doctrine représente, le plus

1. Cf. La création de la *Revue philosophique*, dirigée par Th. Ribot, en 1876.

souvent, une direction philosophique d'un caractère général; et, au point de vue de la méthode, ces travaux s'accordent dans l'effort pour combiner les enseignements des sciences avec les exigences de la raison. Il y a, cependant, parmi ces chercheurs, en principe, une dualité de point de vue qu'il paraît juste de faire ressortir. Les uns conservent les cadres classiques, et étudient les problèmes métaphysiques, psychologiques, logiques, moraux, esthétiques, tels qu'ils se présentent dans les ouvrages des grands philosophes. Les autres prennent pour point de départ, non plus la tradition philosophique, mais les différents groupes de connaissances ou de réalités qui s'offrent actuellement à nous; ils réfléchissent sur ces données, et s'efforcent d'en dégager la signification profonde. Dès lors, leur objet n'est plus précisément de travailler à l'avancement de la métaphysique, ou de la logique, ou de la morale, telles que les conçoivent les philosophes : les cadres de leurs recherches leur sont fournis, directement et uniquement, par les sciences elles-mêmes; ils se proposent de constituer la philosophie spéciale des mathématiques, ou de la physique, ou de la biologie, ou des sciences sociales, ou encore de l'art, des mœurs, de la religion.

Dans la pratique, à vrai dire, ces deux directions se combinent fréquemment; et, peut-être, au fond, la différence de ces deux méthodes n'est-elle pas aussi radicale qu'il semble au premier abord. Mais, actuellement, les travaux de nos philosophes se répartissent assez naturellement dans ces deux catégories.

I

MOUVEMENT DE LA PHILOSOPHIE VERS LES SCIENCES ET LA VIE

La première comprend les chercheurs qui, posant les problèmes dans les termes traditionnels, font appel, pour les résoudre, à toutes les connaissances que les sciences mettent à notre disposition. En ce sens, la métaphysique, la psychologie, la logique, la morale, l'histoire de la philosophie, ont été très utilement cultivées par les philosophes français pendant ces cinquante dernières années. Un témoignage et un stimulant efficace de ce mouvement s'est produit dans la création, en 1893, de la *Revue de Métaphysique et de Morale*, dirigée par Xavier Léon[1].

1. En métaphysique[2], nous voyons très vivants aujourd'hui encore les travaux de Renouvier, qui ne conçoit comme véritablement intelligibles que la personnalité et la perfection morale; de Ravaisson, qui, sous l'apparente nécessité physique, discerne l'action de l'amour et de la bonté; de Lachelier, qui suspend le mécanisme des causes efficientes à la finalité et à la liberté. Fouillée a montré partout présente la réalité et l'influence de l'idée, comme d'un principe irréductible à la matière. Guyau voit dans la vie l'être même des choses; et, constatant que la vie devient plus expansive à mesure qu'elle est plus intense, il conclut

1. De cette publication il convient de rapprocher l'*Année philosophique,* publiée sous la direction de Pillon depuis 1890, et la *Revue de philosophie*, publiée par Peillaube depuis 1900, ainsi que le *Bulletin de la Société française de philosophie*, publié depuis 1901, et les *Annales de Philosophie chrétienne*, publiées par Laberthonnière.

2. Ravaisson, Cournot, Renouvier, Pillon, Lachelier, Fouillée, Penjon, Émile Boutroux, Louis Liard, Evellin, Rabier, Boirac, Guyau, Hannequin, Milhaud, Dunan, Georges Dumesnil, Bergson, Brunschvicg, Izoulet, Gaston Richard, Fonsegrive, Joseph Wilbois, Louis Weber, Georges Lefèvre, Souriau, Lalande, René Berthelot, Lapie, Peillaube, Albert Leclère, Abel Rey, etc.

que, pour satisfaire le besoin de vivre qui est leur aspiration essentielle, les êtres conscients doivent sortir de leur isolement primitif, et communier avec leurs semblables et avec l'univers. Hamelin trouve, dans les étapes que suppose la formation de la personnalité, les conditions essentielles de l'être et du connaître.

Particulièrement soucieux de recueillir les enseignements que nous donnent les sciences, un grand nombre de philosophes font ressortir la réalité efficace de l'esprit, manifestée par les lois mêmes de la nature et par la manière dont nous parvenons à connaître ces lois.

Émile Boutroux, examinant en elles-mêmes les données essentielles des sciences, s'applique à démontrer que la forme de nécessité que visent les sciences positives, d'après les suggestions de l'entendement logique, ne suppose pas l'existence, dans les choses elles-mêmes, de cette nécessité, et il conclut à la contingence des lois effectives de la nature, contingence qui va croissant des êtres physiques aux êtres vivants et aux êtres conscients. Ainsi se révèle, pour qui analyse les idées du savant lui-même, une harmonie intime entre les sciences positives et la croyance à un ordre moral fondé sur la raison et la liberté.

Hannequin voit dans l'atomisme le postulat nécessaire de la science, mais résout ce postulat dans l'idée métaphysique d'un être qui sans cesse se fait et se détermine lui-même.

En 1889, Henri Bergson a jeté les bases d'une philosophie très originale, qui, aujourd'hui, exerce, de toutes parts, une grande influence. La philosophie, estime-t-il, demeurera incapable d'atteindre son but, qui est de saisir l'être et non l'apparence, tant que, se mettant à la remorque de la connaissance pratique et des sciences, qui n'en sont que le perfectionnement, elle ne considérera les choses qu'à travers les concepts fabriqués, en vue de la pratique, par notre entendement. Il est possible à l'homme, grâce à un effort puissant et méthodique, de remonter à l'intuition pure, antérieure à cette distribution des choses en classes discontinues, qui caractérise notre connaissance superficielle et actuelle. De ce point de vue, la matière apparaît comme n'étant autre chose qu'un relâchement relatif de la force

de changement, et la vie, comme évolution créatrice, se découvre à l'intérieur de l'être.

2. La psychologie[1], qui, avec Jouffroy et Garnier, avait été surtout descriptive, visa résolument, en s'unissant aux sciences expérimentales, à devenir explicative.

Théodule Ribot, en 1870, déclara que l'heure était venue pour la psychologie de se rendre indépendante de la philosophie, comme déjà s'en étaient séparées les mathématiques, la physique, la chimie, la biologie. Et il demanda que la psychologie, comme les autres sciences, reposât exclusivement sur l'observation externe et l'expérimentation. En réalité, l'introspection continua à jouer, dans la psychologie, un rôle notable, et ce rôle apparut d'autant plus important qu'il s'agissait d'étudier des fonctions psychiques plus relevées. Mais l'exigence d'une rigueur scientifique favorisa singulièrement les progrès de la psychologie.

A l'œuvre qu'il avait définie Théodule Ribot contribua d'une façon remarquable. Voyant dans la maladie une sorte d'expérimentation naturelle, qui nous aide à connaître les conditions de l'état normal, il fait, de l'étude des cas pathologiques, une méthode essentielle de la psychologie. Au moyen de cette méthode, il dégage, de l'ensemble de la vie psychique, une vie de pur sentiment, qui a ses lois propres, toutes différentes de celles de l'intelligence.

Binet fit de minutieuses recherches de psychologie expérimentale. Il démontre avec rigueur la part inévitable et considérable de l'habitude et de l'idée dans les sensations qui nous apparaissent comme simples et immédiates.

De ses observations et expériences sur certains anormaux, Pierre Janet déduit une psychologie qui fonde l'unité de conscience sur la tension psychique. Si cette tension se relâche, la conscience se désagrège. Elle peut ainsi faire

1. Taine, Théodule Ribot, Delbœuf, Marillier, Paulhan, Godfernaux, Ruyssen, Beaunis, Binet, Dr Gley, Bourdon, Foucault, Dr Philippe, Dr Georges Dumas, Fouillée, Egger, Compayré, Henri Marion, Derepas, Dugas, Malapert, Pierre Janet, Gabriel Tarde, Dr Le Bon, Delacroix, etc.; *Année psychologique*, publiée par Beaunis et Binet, 1895 et suiv., *Journal de psychologie normale et pathologique*, publié par Pierre Janet et G. Dumas, 1904 et suiv.

place à une multiplicité de personnalités plus ou moins indépendantes les unes des autres.

Frappés de l'impossibilité d'éliminer, de la méthode psychologique, l'introspection ou intuition interne, de nombreux philosophes s'appliquèrent à employer ce moyen de connaissance d'une manière plus scientifique que n'avaient fait les philosophes de l'école éclectique.

Henri Bergson a cherché à réaliser une intuition parfaite, non en observant les impressions telles qu'elles se présentent empiriquement à la conscience, mais en éliminant méthodiquement, de l'intuition brute, tout ce qui s'y mêle d'éléments surajoutés par l'entendement pratique. Il s'est ainsi efforcé de dégager la donnée immédiate de la conscience : cette donnée lui paraît être la durée proprement dite, c'est-à-dire la continuation d'existence simplement sentie, et non mesurée au moyen de cette forme élémentaire de l'espace que nous appelons le temps.

Dans les profondeurs du moi subconscient, Delacroix trouve les sources d'importants phénomènes psychiques, notamment des phénomènes religieux.

Gabriel Tarde fait ressortir le rôle de l'imitation dans la vie humaine, et superpose, à la psychologie pure et simple, une interpsychologie ou psychologie de la relation entre les consciences.

Paulhan voit l'homme composé d'un moi individualiste, qui tend à l'indépendance et à l'anarchie, et d'une conscience sociale ou esprit, tendant à ordonner et harmoniser les consciences individuelles. La logique, l'art, la morale, les religions, les sciences ne sont autre chose que des disciplines, destinées à transformer l'individu en être social.

En un sens très différent, Gustave Le Bon a montré d'une façon saisissante comment une foule est tout autre chose qu'un agrégat d'individus, et ressent des passions, admet des évidences auxquelles se refuserait chacun de ses membres pris isolément : en sorte que c'est par une logique spéciale, tout à fait distincte de la logique de l'intelligence, que sont conduites les sociétés humaines.

3. La logique est vraisemblablement en train de se trans-

former; et cette transformation n'est autre que le développement de certaines vues de Descartes. Ce philosophe distingua, de la méthode d'exposition, laquelle va du général au particulier, et a pour organe le syllogisme, la méthode de découverte, qui vise à établir entre des termes individuels des connexions nécessaires, et qui procède par intuition et déduction. Cette doctrine se montra très féconde. Au mouvement qu'elle a suscité dans le domaine de la logique les Français s'associèrent activement[1].

Lachelier démêla, dans les démonstrations mathématiques, essentiellement constructives, un mode de raisonnement irréductible à l'analyse conceptuelle et qualitative qu'opère le syllogisme traditionnel.

Delbœuf, l'un des premiers (1877), conçoit nettement une logique algorithmique, appliquant à la théorie du syllogisme le mode algébrique de notation.

Goblot est frappé de ce fait, qu'à la différence de la logique des logiciens, qui va du général au particulier, la logique réelle, celle des sciences positives, va du particulier au général. Il cherche, en ce sens, à reconstituer la logique. Il lui apparaît que toutes les méthodes, tant celles des mathématiques que celles des sciences d'observation, tendent à établir, non des subsomptions, mais des connexions, et, comme telles, sont, au fond, identiques. Dès lors, les sciences expérimentales, en découvrant des relations constantes entre les faits, préparent la voie à la déduction mathématique, laquelle, de proche en proche, transformera ces relations empiriques en connexions nécessaires.

Couturat, confrontant, avec Russell et Peano, la logique et les mathématiques, voit dans la logique classique, qui considère uniquement le rapport d'inclusion entre concepts, un simple chapitre d'une logique beaucoup plus générale, étudiant, non seulement la relation d'inclusion conceptuelle, mais toutes les relations capables de donner lieu à une déduction. Ce serait la logique de la relation, substituée à la logique de la simple inclusion.

4. La morale a été cultivée ardemment, avec la préoccu-

1. Lachelier, Delbœuf, Liard, Goblot, Couturat, etc.

pation très générale de se tenir, le plus étroitement possible, sur le terrain de la raison, de la science, des faits, et, en même temps, de ne rien sacrifier des idées qui sont considérées, par toute conscience droite, comme l'honneur de l'humanité[1].

L'idée de la morale comme science positive s'est exprimée dans le petit livre de Léon Bourgeois intitulé *Solidarité* (1896), d'une manière qui a frappé les esprits et suscité de nombreux travaux. Léon Bourgeois voit dans la solidarité le fait-principe qui relie le moral au physique, ce qui doit être à ce qui est. En nous appuyant sur la nature, nous devons créer des solidarités de plus en plus rationnelles et puissantes pour le bien.

Belot, tout en proclamant que l'homme doit vivre pour la société, insiste sur la distinction nécessaire entre les sociétés données et la société idéale. C'est cette dernière seule qui fournit la norme suprême de l'activité humaine.

Renouvier, qui, le premier peut-être, avait mis en avant l'idée de solidarité morale, veut que cette solidarité soit essentiellement l'œuvre des volontés libres.

Bouglé demande que les conséquences de la solidarité, donnée ou instituée, soient rectifiées selon les exigences de la conscience, comme autorité originale et inviolable.

Darlu, Jacob protestent contre la prétention qu'émettrait la société d'absorber toute l'activité de l'homme : celui-ci possède une dignité personnelle, qu'il ne peut aliéner, et que la société doit respecter, si elle veut être vraiment humaine.

Ferdinand Buisson s'efforce d'assurer à une morale purement laïque et rationnelle toute l'ampleur et l'élévation que peuvent offrir les plus hautes idées métaphysiques ou religieuses.

Estimant que toutes ces doctrines, qui considèrent, non ce qui est, mais ce qui doit être, se réclament à tort de la méthode scientifique, Lévy-Bruhl réserve le nom de science aux études purement spéculatives et explicatives, et, dès lors,

1. Renouvier, Léon Bourgeois, Ferdinand Buisson, Thamin, Fouillée, Lévy-Bruhl, Belot, Lalande, Jacob, Bouglé, Adolphe Landry, Rauh, Georges Lyon, Chabot, Georges Lefèvre, Émile Thouverez, Parodi, Albert Leclère, Finot, etc.

n'admet pas que la morale puisse être dite une science. Il résout ce qu'on appelle morale en deux ordres de recherches : d'une part la science des mœurs, d'autre part l'art moral, où sont appliqués les principes établis par la première, comme dans l'art de l'ingénieur sont mis en œuvre les principes de la mécanique.

Avec beaucoup de finesse Rauh entendit maintenir la possibilité de traiter la morale comme science sans rien lui ôter de sa valeur normative. Il professa que l'homme croit à un idéal, à un devoir, avec la même irrésistibilité qu'il croit à l'existence de lois naturelles. Mais en même temps il soutint que, même en morale, l'esprit doit aller, non des principes aux faits, mais des faits aux principes, et que c'est de la réflexion sur la vie morale concrète, ou expérimentation morale, que la conscience doit dégager, peu à peu, des principes moraux de plus en plus élevés.

5. La sociologie, dont les bases avaient été jetées par Auguste Comte, a donné lieu à de nombreux travaux, qui ont vivement attiré l'attention en France et à l'étranger[1].

Dans un remarquable ouvrage intitulé *Les Sociétés animales* (1877), Alfred Espinas soutint que la communauté n'est pas, au regard de la vie, un accident, mais une condition essentielle. Vivre, c'est vivre en commun. L'union pour la vie est plus primitive que la lutte pour la vie. Toute société est un individu, comme tout individu est une société. Une société humaine est une conscience commune.

Émile Durkheim s'est appliqué à montrer l'homme essentiellement créé par la société. L'évolution qu'il a subie a consisté à se transformer, de partie similaire dans un tout mécanique, en organe spécial dans un tout organique. A la morale classique, dont le précepte était : sois homme, doit, dès lors, se substituer une morale fondée sur la division du travail, et prescrivant à l'homme de s'adapter, de tout son être, à une fonction sociale déterminée. Ayant, par cette étude sur la solidarité, démontré l'existence de la sociologie

1. Espinas, Durkheim, Fouillée, Tarde, Gaston Richard, René Worms, Henry Michel, Eugène de Roberty, Adolphe Landry, etc.

comme science, Durkheim en rechercha les conditions générales : il les trouva dans ces deux notions : 1° réalité et spécificité des phénomènes sociologiques; 2° emploi d'une méthode exclusivement objective. Il développa la science conformément à ces principes, et il vit dans la religion le fait social par excellence, le point de départ des mouvements collectifs, arrachant l'homme à son étroite individualité. Il expliqua même par les conditions d'existence de la société les principes généraux de la connaissance humaine, que Kant avait rapportés à l'action originale de la raison.

En face de la doctrine comtienne de la société comme entité véritable et supérieure, Tarde maintint énergiquement la réalité irréductible de l'individu, non sans concevoir ce dernier comme doué de fonctions précisément sociales.

Henry Michel, s'inspirant de Charles Renouvier, distingua, de l'individualisme empirique, suivant lequel l'individu prétend se suffire, l'individualisme rationnel, selon lequel l'individu ne peut se réaliser pleinement, c'est-à-dire devenir une personne, qu'en se solidarisant avec d'autres individus.

Plus radicalement encore, Alfred Fouillée considère la société comme donnée dans l'acte même de penser, en sorte qu'au *cogito ergo sum* de Descartes, il substitue : *cogito, ergo sumus.*

6. L'esthétique, elle aussi, s'est efforcée, sans perdre de vue son objet propre, particulièrement difficile à saisir et à définir, d'atteindre à une précision et à une certitude comparable à celle des sciences[1].

Sully-Prudhomme se demande anxieusement comment des formes qui s'adressent aux sens externes peuvent être expressives, c'est-à-dire éveiller dans notre âme certains sentiments. Il pense trouver la raison de ce phénomène dans la présence, au sein de la forme et du sentiment, de quelque

1. Sully-Prudhomme, Gabriel Séailles, Guyau, Jules Combarieu, Jean Pérès, Durand (de Gros), Bergson, Georges Lechalas, Robert de la Sizeranne, Dugas, Roussel-Despierres, Souriau, Dauriac, Charles Lalo, Paul Gaultier, Paulhan, Albert Bazaillas, etc.

élément commun, lien secret du physique et du moral, que le poète a le don de percevoir.

Gabriel Séailles discerne la parenté de la nature et du génie. Déjà la nature est création et poésie; et la conscience de l'homme de génie ne diffère qu'en degré de celle de l'homme ordinaire.

Henri Bergson voit dans le comique la solidification, en grimaces durables, d'une physionomie où tendait à se manifester l'effort infini de la vie : c'est le mécanisme de la matière, prétendant opprimer la liberté de l'esprit. Le rire est la revanche triomphante de la liberté.

Paul Souriau réfute la doctrine qui ramène la beauté au sentiment subjectif de l'individu : il en trouve l'essence dans la perfection évidente.

Charles Lalo distingue profondément la conscience esthétique des autres formes de la conscience. La conscience esthétique est intuitive et normative, ainsi que la conscience scientifique et la conscience morale. Pour arriver à définir les règles qu'elle impose à l'art, l'esthétique doit s'aider de toutes les données que chaque science, depuis les mathématiques jusqu'à la sociologie, est susceptible de lui fournir.

7. L'histoire de la philosophie[1] présente moins des tableaux d'ensemble que des études analytiques relatives à tel philosophe ou à telle doctrine particulière. Le souci de la vérité historique, de l'exactitude profonde et réellement objective domine toute autre préoccupation, et fait, d'un grand nombre de ces œuvres, de durables contributions à l'histoire de la pensée des maîtres.

Des recherches fort originales ont été instituées par Paul Tannery, dans le dessein de démêler la véritable genèse et signification historique des plus anciennes doctrines philo-

1. Renouvier, Ravaisson, Janet, Fouillée, Lachelier, Penjon, Émile Boutroux, Brochard, Paul Tannery, Espinas, Pillon, Dauriac, Lyon, Lévy-Bruhl, Thamin, Mauxion, Georges Noël, Rodier, Gaston Milhaud, Elie Halévy, Picavet, Alengry, Xavier Léon, Basch, Delbos, Berr, Karppe, Louis Germain-Lévy, Piat, Albert Lévy, Hamelin, Hannequin, Albert Rivaud, Bréhier, Rabier, Léon Bloch, André Fauconnet, Denys Cochin, etc.

sophiques nées dans le monde hellène. Il voit, en ce sens, dans les doctrines antésocratiques, non une élaboration logique de concepts abstraits, mais la théorie des données de la science contemporaine. Brisant les systèmes clos où les historiens philosophes se sont plu à enfermer et isoler les spéculations des vieux penseurs, Paul Tannery réintègre ces recherches dans l'histoire générale des sciences et de la vie humaine.

Sans pousser, en général, aussi loin que Paul Tannery la réaction contre la doctrine de l'autonomie de la pensée philosophique, la plupart de nos historiens de la philosophie se sont efforcés de déterminer les relations des doctrines avec la personne et la vie de leurs auteurs, avec les événements contemporains, avec l'histoire générale de l'humanité, de manière à restituer, dans leur réalité intrinsèque, en dehors de toute préoccupation dogmatique, l'origine, la signification et l'influence des monuments philosophiques légués par le passé.

II

MOUVEMENT DES SCIENCES ET DE LA VIE VERS LA PHILOSOPHIE

Les écrivains dont nous venons de parler s'efforcent, à coup sûr, de tirer des sciences positives et des diverses manifestations de l'activité humaine tous les enseignements philosophiques qui s'en peuvent déduire. Ils n'en persistent pas moins à poser les problèmes philosophiques dans les termes où se les posent communément les philosophes. Ils demandent à la nature : Qu'es-tu? Que signifies-tu? Quelle satisfaction peux-tu donner à la raison, à la conscience humaine? Or un grand nombre de chercheurs ont préféré, à cette voie classique, une autre méthode, qui leur a paru plus conforme aux exigences scientifiques de l'esprit moderne. Au lieu de partir de la notion de philosophie, de la considération des besoins dits philosophiques de l'âme humaine, ils se sont mis en présence des sciences positives,

telles qu'elles existent, des mœurs, des institutions, des actions humaines, telles que l'histoire nous les fait connaître, des arts, des religions, tels qu'ils s'offrent à nous; et, réfléchissant sur ces données, sans introduire dans leurs recherches d'autres idées préconçues que le désir de connaître et de comprendre, ils ont entrepris de constituer, à propos de chacun de ces groupes de phénomènes, une théorie appropriée, méritant, par sa généralité et par sa recherche des causes, le nom de philosophie. A la philosophie comme unité et à ses divisions consacrées se substitue ainsi une multiplicité d'études quasi indépendantes les unes des autres : philosophie des mathématiques, de la physique, de la biologie, philosophie de l'histoire, des sciences sociales, ou encore, de l'art, du droit, des mœurs, de la religion.

1. Les savants du siècle dernier étaient, en général, peu disposés à considérer au point de vue philosophique la science qu'ils cultivaient. Volontiers la philosophie leur apparaissait comme l'ennemie de la science. Ils changèrent d'opinion quand se dégagea l'idée d'un travail philosophique franchement postérieur au travail scientifique, et appelé, non plus à diriger ce travail, mais à en prendre conscience. Et de nombreux savants se joignirent aux philosophes, pour réfléchir, en ce sens, sur les méthodes et les résultats des sciences positives [1].

La philosophie des mathématiques a donné lieu aux plus intéressantes recherches et controverses.

Jules Tannery s'est appliqué à purifier le plus possible les mathématiques de leurs éléments intuitifs, pour les réduire à des éléments strictement logiques.

Couturat a développé la théorie dite logistique des mathématiques, principalement d'après les travaux du philosophe anglais Russell. Au contraire, Henri Poincaré a soutenu,

1. Cournot, Freycinet, Hermite, Paul et Jules Tannery, Milhaud, Boussines, Henri Poincaré, Emile Picard, Painlevé, Le Roy, Hadamard, Borel, Brunschvicg, Pierre Boutroux — Claude Bernard, Durand (de Gros), Berthelot, Pasteur, Armand Sabatier, Dastre, Giard, Edmond Perrier, Lechalas, Dr Grasset, Duhem, Lucien Poincaré, Langevin, Bouty, Pellat, Lalande, Dr Gley, Le Dantec, Denys Cochin, etc.

avec sa pénétration géniale, le rôle indispensable, en mathématiques, de l'élément intuitif.

Dans une large et savante étude, intitulée *Les Étapes de la philosophie Mathématique*, Léon Brunschvicg, présentant un tableau général de la controverse, conclut à la collaboration constante de l'esprit et des choses, à l'association intime de l'invention humaine et de la vérification expérimentale dans tout le développement historique et logique des mathématiques.

La question du passage des mathématiques à l'étude des réalités qualitatives a été étudiée avec insistance.

Gaston Milhaud estime que la rigueur propre aux mathématiques tient à ce fait que celles-ci substituent, aux données de l'expérience, des créations calculées précisément en vue d'obtenir la rigueur et l'exactitude. Entre ces créations et la réalité il est impossible d'établir une exacte relation d'équivalence.

Henri Poincaré voit, dans les propositions les plus générales de la science du réel, des conventions, dont la légitimité n'a d'autre garant que leur commodité, c'est-à-dire leur simplicité logique et leur accord avec l'expérience. L'hypothèse, dès lors, n'est pas seulement un moment préliminaire de la science : toute science demeure invinciblement une hypothèse. Il ne s'ensuit pas, d'ailleurs, que la science soit chose arbitraire et artificielle. La science est la manière dont l'esprit pense les choses, étant donnée la différence profonde qui existe entre leurs propriétés et sa nature.

Duhem estime qu'en formant à propos des choses données, des théories scientifiques l'esprit humain opère proprement une traduction. L'esprit s'efforce d'exprimer des êtres par des concepts : idéal irréalisable, mais qui dirige utilement nos travaux, et qui seul convient à l'actuelle nature de l'homme.

Plus hardi se montra Le Roy, qui entreprit de prouver, non seulement que les théories, mais que les faits scientifiques eux-mêmes sont fabriqués par l'esprit humain, et que notre intelligence, avec ses catégories de fixité, de détermination et d'extériorité, déforme invinciblement tout ce qu'elle touche. Une science est une invention, qui tire toute son existence et toute sa valeur de l'activité originale de l'esprit.

Émile Borel observe que, depuis Newton, la science était dominée par la croyance à la possibilité d'une explication mécanique de l'univers, et que cette explication, en fait, se dérobait chaque fois que l'on croyait la posséder. La découverte de la radioactivité est venue démontrer que les explications mécaniques, dans certains cas, sont radicalement insuffisantes, et doivent céder le pas à des explications statistiques. Or, expliquer statistiquement, dit Borel, c'est considérer le phénomène en question comme le résultat d'un très grand nombre de phénomènes inconnus, régis par les lois du hasard. Au point de vue philosophique, cette conclusion signifie que la science ne démontre pas l'existence, dans la réalité elle-même, du déterminisme qu'elle prend pour idée directrice dans ses investigations. D'une part, la nécessité qui paraît dans un phénomène global n'est pas incompatible avec la contingence des phénomènes partiels dont il se compose; d'autre part, le déterminisme, même supposé absolu, des phénomènes partiels, ne permet pas de prévoir, avec une rigueur parfaite, le phénomène global. Et, si le déterminisme mécanique n'entraîne pas avec lui le déterminisme moléculaire, à son tour le déterminisme moléculaire, quelle qu'en soit la rigueur, n'entraîne pas le déterminisme psychologique. Et il faut reconnaître que la conscience comme simple produit du mécanisme matérialiste constituerait le plus intolérable des miracles.

De remarquables tentatives ont été faites pour dégager des sciences une philosophie de la nature.

Boussinesq déduit du cas des solutions singulières en mécanique la possibilité d'une certaine indétermination dans les phénomènes de la vie.

Félix Le Dantec ne voit dans tout être, dans toute manière d'être donnés autre chose qu'une portion d'équilibre de fait entre un nombre considérable de forces.

Edmond Perrier considère la science comme étant, non seulement la base de la philosophie, mais la philosophie même. Grâce à la loi d'évolution, elle nous montre les formes supérieures de l'être naissant naturellement des formes inférieures, et l'univers portant en lui un principe d'unité et de continuité.

2. De la même manière que les sciences physiques, les sciences morales ont été approfondies à un point de vue philosophique[1].

Dans le domaine de la philosophie de l'histoire, Pau Lacombe soutient que l'histoire peut être une véritable science, en tant qu'elle dispose, et de faits généraux, et de véritables causes. Les premiers sont les institutions, les secondes sont les mobiles psychologiques des actions humaines.

Espinas travaille à constituer la philosophie de l'activité productrice, ou technologie.

Durkheim et son école analysent les données de l'histoire des religions. Durkheim cherche le fait religieux primitif. Il le trouve dans un ensemble solidaire de croyances et de pratiques, relatives à des choses sacrées, et unissant, en une même communauté morale, dite église, tous ceux qui les adoptent.

Lévy-Bruhl étudie les fonctions mentales dans les sociétés inférieures. Il trouve dans ces sociétés une pensée prélogique, essentiellement mystique.

Michel Bréal médite sur la sémantique, ou science de la signification des mots. Il montre que la mystérieuse transformation qui du latin a fait sortir le français, ou le persan du zend, ou l'anglais de l'anglo-saxon, ne résulte pas simplement de causes mécaniques telles que la décadence des sons et l'usure des flexions, mais est l'œuvre de l'active intelligence humaine : *Mens agitat molem.*

3. De nombreuses études sur l'art et les arts présentent un caractère philosophique[2].

Lionel Dauriac distingue de l'acoustique musicale, laquelle ne concerne que l'oreille, l'esprit musical, qui seul fait le musicien.

1. Renan, Fouillée, Espinas, Bouglé, Mauss, Lapie, E. Lévy, Simiand, Milhaud, Bourgin, Muffang, Herz, Gaston Richard, Paul Fauconnet, Parodi, Huvelin, Mantoux, Lévy-Bruhl, Michel Bréal, Paul Lacombe, Gabriel Monod, Henri Berr, Arsène Darmesteter, etc.
2. Georges Lechalas, Robert de la Sizeranne, Lionel Dauriac, Combarieu, etc.

Combarieu voit dans la musique un langage devenu indépendant de celui qui constitue la poésie, à savoir l'expression directe d'une certaine pensée, non moins digne de ce nom de pensée que celle qui s'exprime par des mots.

4. La religion, elle aussi, considérée dans sa réalité vivante, a été soumise à l'investigation philosophique[1].

Maurice Blondel trouve dans le catholicisme la doctrine de la collaboration de l'homme avec Dieu, par où l'homme se met d'accord avec lui-même, et réalise ses plus essentielles aspirations.

Laberthonnière insiste sur le rôle capital de l'élément intellectuel, à côté de l'élément volontaire, dans la foi et la vie religieuses.

Le Roy voit dans les dogmes chrétiens des prescriptions pratiques, beaucoup plus que des assertions théoriques.

Auguste Sabatier trouve l'essence du christianisme et de la religion en général dans le sentiment de détresse qui envahit le cœur de l'homme, lorsqu'il considère le contraste qui existe entre la grandeur de sa nature et la misère de sa condition. Et il aboutit à distinguer radicalement entre la foi et les croyances : celles-ci ne portent que sur des formules figées et accidentelles; celle-là est essentiellement vie, et importe seule.

III

CONCLUSION

Tels sont les deux courants entre lesquels s'est partagée, en France, la pensée philosophique pendant ces cinquante dernières années : l'un va de la philosophie aux sciences et à la vie, l'autre va des sciences et de la vie à la philosophie.

1. Gratry, *La Revue Thomiste*, Gardair, Domet de Vorges, de la Bouillery, Régnon, Farges, Elie Blanc, Delacroix, Récéjac, Wehrlé, Laberthonnière, Fonsegrive, Maurice Blondel, Le Roy, Auguste Sabatier, Ménegoz, Henri Bois, etc.

Il est remarquable qu'en dépit des théories souvent développées sur l'opposition radicale de ces deux méthodes et sur la révolution que représenterait la substitution de la seconde à la première, un grand nombre de philosophes français se rangent à la fois dans l'un et dans l'autre groupe, et qu'en fait, il est souvent difficile de déterminer laquelle des deux tendances prédomine dans tel ouvrage, dans telle philosophie.

A mesure que se poursuit le mouvement philosophique contemporain, on voit converger et se rencontrer des esprits partis des deux points opposés. Qu'ils descendent de la philosophie aux sciences ou qu'ils s'élèvent des sciences à la philosophie, la plupart de nos penseurs et de nos savants aboutissent à des conclusions analogues : ils voient l'esprit humain effectuer les créations qui sont le privilège et l'honneur de l'humanité : science, art, morale, religion, non sous la seule impulsion des choses ou par un déploiement arbitraire de son activité propre, mais par une collaboration intime de son initiative avec la nature. Ni l'observation passive des phénomènes, ni la pure logique, ni la réunion de ces deux moyens d'investigation ne suffiraient à constituer nos sciences et nos arts : à ces procédés mécaniques, il est et il sera toujours nécessaire, selon nos philosophes, de joindre l'intuition vivante qui révèle l'action originale de l'esprit. Et, d'autre part, l'esprit ne saurait rien créer de viable ou de réellement bon en se bornant à s'étendre, s'enfler et se travailler lui-même. Son intuition, son action, pour être féconde, doit être cette communication directe avec l'être, avec le réel, dont il est capable, et qu'une éducation appropriée lui permet de réaliser de plus en plus. Notre vie normale est une spiritualisation de la nature.

Le mouvement général de la philosophie française contemporaine a consisté, à surmonter le dualisme où s'étaient complu nos penseurs pendant la période romantique. Alors il y avait divorce entre les savants, qui entendaient ne connaître que les faits, et les apôtres de l'esprit, qui pensaient n'avoir rien à apprendre du monde extérieur. Idéalistes et réalistes, lettrés et hommes de science, métaphysiciens et esprits positifs, qui, jadis, se tournaient le dos et mar-

chaient dans des voies opposées, se sont, peu à peu rapprochés, et maintenant tendent, pour la plupart, vers le même but.

Or, il est intéressant de noter que ce rapprochement des spécialistes et des philosophes est en parfaite conformité avec la pensée française, telle que l'avaient exprimée nos grands classiques. Descartes écrivait au début de son traité des *Règles pour la direction de l'esprit* : « Toutes les sciences ne sont autre chose que la sagesse humaine, demeurant une et identique, à travers la diversité des objets auxquels elle s'applique ». Et son *Discours de la Méthode* avait pour objet précis de montrer que la plus haute sagesse n'est autre chose qu'un développement du bon sens, tel qu'il se rencontre chez le premier homme venu. Dans le bon sens, ou raison commune à tous les hommes, Descartes voyait le trait d'union naturel de l'homme avec l'être et avec la vérité. Mais il ajoutait que cette raison elle-même veut être cultivée, que cette culture est le devoir essentiel de l'homme, et qu'elle se fait à la fois par l'étude des sciences et par l'expérience de la vie.

Ce caractère proprement français se retrouve dans plusieurs traits remarquables de notre philosophie contemporaine. Nos philosophes ne se satisfont pas de l'empirisme ou de la spécialisation pure et simple; et, en même temps, ils se défient du mysticisme. Ils cherchent à s'établir dans cette région précise de la raison, qui est située entre les faits bruts et les idées pures. Certes, il faut, estiment-ils, se donner à quelque étude spéciale, si l'on veut travailler utilement; mais à cette tâche restreinte il convient d'appliquer un esprit aussi large et souple que possible. D'autre part, ce n'est pas en prétendant se suffire que l'esprit est vraiment libre et fécond : il n'a droit de commander que s'il obéit. C'est en s'appuyant sur les faits qu'il les domine.

La raison humaine, telle que la conçoivent nos philosophes, est ainsi une puissance vivante de chercher les causes dans les faits, et de comprendre les faits par les causes. Elle domine le déterminisme mécanique, qui est la loi des faits bruts. Mais elle ne prétend pas à cette liberté sans contrôle qui serait l'apanage d'un esprit absolu. Elle

est la faculté de concevoir cet ordre vivant, cette harmonie invisible, qui, d'une part, supporte le mécanisme des faits et le rend intelligible, et que, d'autre part, l'esprit doit chercher à réaliser dans ses créations, s'il y veut mettre sa marque et les faire dignes de lui.

A ce trait s'en joint un autre, qui, lui aussi, tient essentiellement à la pensée française : la défiance à l'égard des systèmes. La philosophie de Descartes n'a pas, dans sa réalité historique, la forme systématique que lui prêtent certains historiens, notamment les historiens allemands, jaloux d'identifier, en principe, philosophie et système. La philosophie était, pour Descartes, la culture vivante et indéfinie de la raison. Et, dans ce sens, nous appliquons le titre de philosophe à un Pascal, un Rousseau, un Claude Bernard, un Renan, non moins qu'à un Malebranche ou à un Auguste Comte, chez qui, d'ailleurs, les pensées directrices débordent visiblement le système. Sans doute, les philosophes français recherchent ardemment cet accord des idées entre elles, cette subordination des détails à l'ensemble, cette pratique attentive de méthodes bien définies, cette organisation harmonieuse des connaissances, qui est une marque essentielle de l'action de l'intelligence. Mais de la forme rigide, close et soi-disant définitive du système, ils distinguent l'ordre interne, souple et toujours modifiable, de la vie. C'est ainsi qu'ils se sont constamment refusés à construire ce système immuable des catégories de la pensée, dont les philosophes allemands ont fait leur tâche fondamentale. La philosophie est, pour les Français, la vie même de l'esprit humain, prenant conscience d'elle-même, et faisant effort pour se déployer et s'ennoblir autant qu'il est possible.

C'est pourquoi aux deux caractères que nous venons d'indiquer s'en joint naturellement un troisième : l'ardent souci des vérités morales. A une sorte de religion de la science et de la vérité démontrable s'unit, dans l'esprit des penseurs français, un respect inviolable pour les idées de justice, de loyauté, de générosité, de grandeur morale, où trouve sa loi propre la conscience de l'humanité. Quelles que soient les conséquences où ils aboutissent

dans l'ordre scientifique, il est rare que nos philosophes fassent de ces conséquences, à elles seules, toute la mesure de la vérité morale. Estimant que l'esprit, qui crée la science, est, lui-même, la fin ultime de la science, et que la reconnaissance d'une loi morale proprement dite est une part essentielle de sa dignité, aussi bien que la connaissance scientifique des phénomènes naturels, ils s'efforcent de concevoir l'union, au sein de l'esprit humain, de deux législations si différentes, d'une certaine manière qui ne fasse tort, ni à l'une, ni à l'autre. C'est ainsi que nous voyons un Berthelot se faire le champion indéfectible des lois morales, de même qu'un Pascal avait exalté magnifiquement la grandeur de la pensée et de la vérité scientifique.

Un dernier caractère qu'entre beaucoup d'autres il convient de relever, c'est la langue qu'emploient, en général, nos philosophes. Descartes écrivit en français, et non en latin, son *Discours de la Méthode*, parce que, dit-il, il espérait « que ceux qui ne se servent que de leur raison naturelle toute seule jugeraient mieux de ses opinions que ceux qui ne croient qu'aux livres anciens ». Cette pensée de Descartes est demeurée la règle de nos philosophes. Ils ne croient pas qu'il y ait deux vérités, celle des savants et celle des ignorants. Ils reconnaissent que le vrai juge de l'évidence, c'est, en dernier ressort, la raison, présente dans l'esprit de tout être humain. C'est pourquoi ils essaient d'exprimer d'une façon simple, claire, élégante, intelligible et agréable pour tout esprit cultivé, les résultats des recherches les plus spéciales, des méditations les plus profondes. Ils ont à cœur de maintenir eux aussi, la célèbre clarté française.

Cette clarté ne consiste pas, comme l'ont insinué certains détracteurs, dans la réduction du nouveau à l'ancien, de l'original au banal, de la réalité mouvante et infinie à des concepts inertes, que nous croyons entendre en perfection, parce qu'ils nous sont familiers : une telle clarté est illusoire, propagatrice d'erreur, et non de vérité. La clarté que nous ont enseignée les Descartes, les Pascal, les Montesquieu, les Renan, consiste dans une adaptation mutuelle des choses à

l'esprit et de l'esprit aux choses. Elle a sa source dans la vérité elle-même, dont elle est la manifestation. Elle n'est pas également perçue par un esprit entêté de ses préjugés et par un esprit sincèrement avide de connaître et de comprendre. Elle exige, chez le lecteur ou l'auditeur, l'effort et la préparation nécessaires pour sortir de soi et pour se hausser vers les choses qui le dépassent. Reflet lumineux, non de nos idées dans les choses, mais des choses dans nos idées, elle dépend de ces choses autant que de l'esprit; elle veut, pour être discernée, des esprits qui se mettent, avec autant de docilité que d'intelligence, à l'école des réalités. Elle est le gage de cette association intime du fait avec l'idée et de l'idée avec le fait, qu'en tout domaine cherche à réaliser l'esprit français.

L'EFFORT COLONIAL[1]

PAR

JOSEPH CHAILLEY

La France est un vieux pays colonial. Depuis le temps de Henri IV, elle n'a cessé d'avoir des intérêts outre-mer. Richelieu et Colbert et, après eux, Louis XV lui-même lui avaient constitué un si beau domaine : le Canada, le sud de l'Inde, la Louisiane, grande alors comme dix des États-Unis, Saint-Domingue, ce joyau, l'Ile de France et Bourbon, sans parler d'autres Antilles, de comptoirs en Afrique et de droits à faire valoir en Asie, que, vers 1750, l'Europe se demandait, indécise, qui d'elle ou de l'Angleterre serait la grande puissance coloniale de l'avenir. Et sur ce domaine elle avait su faire jouer tous les ressorts d'un art difficile : elle avait amené dans ces colonies des représentants des diverses classes de la société, depuis le noble jusqu'à l'artisan et au laboureur, et formé, à l'image de l'ancienne France, une société laborieuse et policée, vigoureuse et prolifique qui, au seul Canada, de 11 000 âmes, en 1711, avait, lors du traité de Paris (1763), passé à 63 000, et compte aujourd'hui, dans le nord de l'Amérique, trois millions et demi de descendants. Soixante mille autres Français à Saint-Domingue et dans les Antilles et trente mille à Maurice et à

1. Consulter l'ouvrage documenté de MM. Marcel Dubois et A. Terrier, *Un Siècle d'expansion coloniale*, Challamel, Paris, 1900.

Bourbon avaient créé d'incomparables plantations et développé des échanges qui, vers la fin du XVIIIe siècle, atteignaient au total six cent millions de francs, valeur du temps. Enfin, c'est un de ses chefs les plus célèbres, Dupleix, dont ni le temps ni les travaux récents n'ont entamé la gloire, qui avait, avant les Anglais, pratiqué cette politique ingénieuse d'employer les peuples récemment soumis à soumettre le reste de leurs congénères.

Mais, après une telle réussite, ses ambitions en Europe, la faiblesse de ses gouvernants, des théories trop généreuses et enfin l'absence de toute opinion publique — cela seulement et non pas, comme on l'a dit, son incompétence — lui avaient, dans la seconde moitié du XVIIIe siècle, fait perdre le domaine et oublier cette maîtrise. Louis XV, honteusement, avait cédé, par le traité de Paris, l'Inde et le Canada; la Révolution avait préparé, par le dogme de l'égalité des hommes et des races, l'insurrection et l'émancipation de Saint-Domingue; Napoléon avait vendu la Louisiane, redoutant de ne la pouvoir garder. En sorte qu'en 1815, la France, jadis propriétaire de territoires immenses et inappréciables, s'était trouvée réduite à des bribes insignifiantes : quelques îles, quelques amorces sur trois continents, à qui on ne reconnaissait ni valeur, ni avenir. Elle demeurait une puissance exclusivement continentale.

Au reste, à ce moment, elle était lasse de tout, mais de rien tant que des colonies. Peut-être, demeurait-il encore pour les regretter, en dehors des planteurs et des marchands, quelques marins, en quête de points de relâche et de ravitaillement, quelques missionnaires en quête de peuplades à évangéliser. Mais les hommes d'État étaient hostiles: les politiques n'avaient d'yeux que pour l'Europe; les économistes se souvenaient avec horreur du pacte colonial; l'immense majorité de la nation s'écartait indifférente. Et cependant voici qu'un siècle plus tard, en 1915, la France de nouveau possède un empire colonial, sans doute moins riche que l'ancien, mais mieux adapté aux fins de sa politique. Comment cela a-t-il pu se faire?

« Comme l'on parle, demande M. *Jourdain*, le *Bourgeois gentilhomme*, à son *Maître de philosophie*, qu'est-ce

donc que cela? — De la prose. — Quoi! quand je dis : « Nicole, apportez-moi mes pantoufles et me donnez mon « bonnet de nuit, » c'est de la prose? — Oui! monsieur. — Par ma foi, il y a plus de quarante ans que je dis de la prose sans que j'en susse rien. » La France, elle, pendant une longue période de son histoire, a fait de la Politique Coloniale sans le savoir.

Cela débute, après un long repos, par l'expédition d'Alger. Entendait-on coloniser l'Algérie? Point! C'était, derrière des arguments de dignité et d'humanité qui ont leur valeur, avant tout une expédition politique, décidée dans un intérêt dynastique. L'Angleterre, elle, avait entrevu tout de suite ce que pourrait devenir entre nos mains l'Algérie conquise. La France, effrayée des difficultés de l'entreprise, tourna durant plus de dix années autour de la vraie solution : garder et coloniser[1]. Puis, de 1838 à 1842, ce furent l'occupation et le protectorat des îles Marquises, Gambier, etc. C'étaient là de si minces morceaux qu'on ne pouvait pas y voir d'entreprise coloniale; tout au plus un établissement en vue d'assister la marine.

En 1844, surgirent de grosses difficultés avec le Maroc, sur lequel le maréchal Bugeaud remporta à l'Isly une victoire retentissante. Elle nous ouvrait un pays, où il ne tenait qu'à nous de pousser le succès de nos armes. Mais nous avions si peu le goût des conquêtes, même les plus substantielles, qu'au lieu de foncer sur le Maroc et de l'annexer, nous conclûmes avec lui deux traités (1844-1845), par lesquels nous lui abandonnions la frontière historique et naturelle de la rive droite de la Moulouïa. Soixante-dix ans plus tard, pour avoir à nous un Maroc diminué, nous devions négocier avec toute l'Europe et nous humilier devant l'Allemagne.

1. Vingt projets furent discutés et abandonnés : évacuer Alger et se faire céder Bône; démanteler et désarmer Alger; y créer un simple pachalik du sultan; céder Alger à l'ordre de Malte; occuper Alger et coloniser la côte; partager la côte et donner Bône à l'Autriche, Stora à la Sardaigne, Djidjelli à la Toscane, Bougie à Naples, Oran à l'Espagne, etc. Cela, sans parler de propositions, maintes fois formulées au Parlement, d'évacuer et d'abandonner tout. Un député, M. Desjobert, s'était fait à l'époque, par son insistance, une réputation, comme d'autres, plus tard, à réclamer l'évacuation du Tonkin.

En 1852, nos marins allaient occuper, faute d'une autre île, plus précieuse, qu'une indiscrétion nous fit perdre, la Nouvelle-Calédonie. Pas plus que le protectorat sur les îles Marquises, cela n'avait de portée coloniale.

En 1858, au retour de l'expédition de Chine, nous nous emparions, pour venger des missionnaires massacrés, de provinces de l'Annam. Peut-être cette fois-ci se mêla-t-il à la nécessité de soutenir notre prestige la volonté d'utiliser des droits historiques pour fonder un de ces établissements, comme ceux que l'Angleterre a semés, d'Europe en Extrême-Orient, tout le long des côtes d'Afrique et d'Asie, et dont le spectacle n'avait pas manqué d'impressionner les chefs de notre marine et du corps expéditionnaire.

L'expédition de Syrie, en 1860, nos grands intérêts en Égypte, notre maîtrise de la Méditerranée que, depuis Napoléon, nous n'avions cessé de surveiller, tout cela aurait pu encore nous fournir prétexte à agrandissements et à colonisation. Pendant les dix-huit années que dura l'Empire, la France, alors toute-puissante, eût pu, dédaignant les jalousies, occuper des territoires et s'associer des populations ou en enfance ou en décadence. Elle n'en fit rien. Des plans chimériques hantaient l'esprit du souverain, et ses ministres continuaient, comme ceux de Louis XV et comme Napoléon, à n'avoir d'yeux que pour l'Europe. Et cependant ce furent ces expéditions, ces conquêtes, ces occupations, entreprises de temps à autre et sans plan déterminé, qui entretinrent et ranimèrent dans la nation les brillantes traditions de l'Ancien Régime et préparèrent, après la guerre de 1870, quand toute action en Europe parut nous être pour longtemps interdite, un renouveau colonial et des opérations, cette fois délibérées, qui allaient aboutir à la fondation d'un nouvel Empire.

I

LA CONSTITUTION DU DOMAINE

Cette guerre de 1870, dont l'Europe n'a que tout récemment entrevu l'origine et le but détestables, ne laissait, à la France déchue mais non résignée, que deux alternatives : la politique en Europe, la reprise des provinces perdues, le prestige rétabli, ou l'expansion au loin, la politique coloniale. La politique européenne était dans les traditions de la nation, et selon son cœur. Elle était grosse de dangers. La politique coloniale n'avait que peu de partisans. On ne soupçonnait pas encore ce qu'elle apporterait de force à une métropole affaiblie. Mais on se flattait dès lors, et l'on sut plus tard que l'Allemagne au moins n'y ferait pas opposition. Quant à l'Angleterre victorienne, elle n'avait pas encore ouvert les yeux sur le danger pour elle et pour l'Europe d'une France diminuée. Elle ne favoriserait certainement pas nos desseins de politique coloniale. Mais, à cette époque, l'opposition de l'Angleterre n'était pas faite pour nous arrêter.

Voici ce qu'étaient alors nos colonies : 1 million de kilomètres carrés, 5 millions de sujets indigènes, 200 000 Français ou assimilés, répartis sur quatre continents, 600 millions de commerce, dont l'étranger prenait de beaucoup la plus grande partie. Il n'y avait là rien sur quoi asseoir de grandes espérances. Aussi l'opinion n'en avait que fort peu. Les hommes politiques étaient mal instruits de ces questions. Les économistes prévoyaient que les colonies fourniraient de nouveaux arguments aux protectionnistes, plus soucieux du développement de leurs industries que de la vie à bon marché pour nos sujets indigènes. Les partis avancés s'indignaient qu'on pût disposer de populations, même primitives, sans leur consentement et que la conquête préparât un champ nouveau aux entreprises capitalistes. Enfin une voix unanime soutenait que la France, n'ayant pas de population en excès, ne pourrait fonder que des colonies languissantes.

Si la politique coloniale avait peu de partisans dans le pays, elle en avait moins encore dans le Parlement. Les élus redoutaient des expéditions coûteuses en hommes et en argent. Comment les défendre devant les électeurs? Le passé ne fournissait aucun argument. On ne pouvait qu'escompter l'avenir. Heureusement, à peine ébauchée, cette politique ralliait à elle des hommes qui, dans les Chambres et dans le parti républicain, disposaient d'une grosse influence : Gambetta, Jules Ferry, Paul Bert, Étienne. Ils attirèrent à eux quelques représentants des intérêts de l'industrie, dont le plus connu fut M. Méline; et un embryon de parti colonial se glissa parmi les partis. Il connut des heures difficiles et eut à soutenir des attaques véhémentes. Mais, arguments de haute politique, arguments de sentiment, arguments d'utilité, arguments tirés de l'exemple des autres peuples, cheminèrent peu à peu et parvinrent, en quelque vingt ans, à dégager une opinion, à l'abri de laquelle se créèrent des intérêts. « Est-ce que vous ne sentez pas, disait Gambetta, dans la discussion des crédits pour les opérations militaires de Tunisie, est-ce que vous ne sentez pas que les peuples étouffent sur le vieux continent?... Il y a là une politique nécessaire à l'accroissement de notre prospérité matérielle. » — « L'Europe, ajoutait M. Méline, est en train de se partager le monde, et il est juste que nous en prenions notre part. » — Que ferez-vous de vos produits, disait encore M. Étienne, si vous ne pouvez pas les exporter.... Ne devons-nous pas, nous aussi, chercher des débouchés dans nos colonies? — Jules Ferry, qui fut le protagoniste heureux et tenace de cette politique, reprenait et consolidait tous ces arguments. Il voyait dans les colonies « des marchés privilégiés pour les produits français, nécessaires en face des mesures de protection que prennent les grands peuples industriels », et le théâtre où la générosité de la France allait pouvoir s'épanouir dans un rôle magnifique : supprimer les massacres périodiques et l'esclavage, et élever les peuples dans des idées de liberté. Il définissait la politique coloniale « un legs du passé, une réserve de l'avenir ». Et il terminait par ces paroles prophétiques : renoncer à cette politique, au rôle

qu'elle impose et aux efforts qu'elle exige, « c'est abdiquer, et, dans un temps plus court que vous ne pouvez le croire, c'est descendre du premier rang au troisième ou au quatrième ».

On ne le croyait pas; on fut longtemps — je citerai plus loin l'article d'un rude opposant : le duc de Broglie — à ne pas vouloir le croire. La cause de la politique coloniale ne fut définitivement gagnée que dans les premières années du XXe siècle. Et c'est surtout la guerre de 1914, avec ses formidables arguments, qui acheva d'ouvrir les yeux de tous les Français. Mais la République n'avait pas attendu cette échéance pour agir; durant quarante années, ceux qui ont dirigé sa politique, ont travaillé, bon gré mal gré, à rendre plus grand et plus solide son domaine d'outre-mer : l'exercice du pouvoir les rendait à tour de rôle plus clairvoyants. Ils faisaient, contre leurs anciens programmes et contre l'opinion publique, en attendant que ce fût avec elle, l'œuvre qu'au jour le jour commandaient ou permettaient les circonstances. Au début, ils se laissaient remorquer par les événements. Plus tard, ils les dirigèrent; ils finirent par introduire la méthode dans l'exploration et dans la conquête. Cela fut sensible surtout en Afrique, où ils ont construit, au prix de longs efforts, un domaine cohérent. Et il n'est pas paradoxal de soutenir que cette construction si difficile a suscité, dans l'armée, des chefs et des soldats et, dans la nation, une fermeté d'opinion et un sang-froid, qui ont trouvé à s'employer dans les prodigieux événements de cette dernière année.

Toute cette politique coloniale de 1871 à 1915 peut se résumer en deux propositions : agrandir les colonies existantes pour en faire des organismes se suffisant à eux-mêmes : Afrique du Nord, Indo-Chine; réaliser certaines conceptions longtemps caressées et différées : Madagascar. Mais ni l'une ni l'autre de ces deux propositions n'embrasse tous les cas : ni les établissements du Gabon, ni ceux du Sénégal, ni l'action de l'Algérie sur son voisinage ne semblaient pouvoir donner naissance à l'Afrique Équatoriale Française ou au développement prodigieux de notre Afrique Occidentale ou à la conquête du Maroc. L'embryon était

vraiment trop peu de chose : il fallut une conception nouvelle.

Je suivrai dans ce bref exposé l'ordre chronologique : à partir de 1871, des efforts spasmodiques; depuis 1881 — sous une réserve que je dirai —, des plans et une méthode.

Dès 1870, une insurrection, moitié spontanée moitié suscitée et vite étouffée, rappela l'attention de la France sur l'Algérie. Elle était déjà la plus précieuse de nos colonies, bien que, mal administrée, elle coûtât fort cher. Elle renfermait 130000 Français ou naturalisés, et 150000 étrangers. La population indigène pouvait être évaluée à 2 millions et demi d'Arabes et de Berbères. Dès 1871, l'émigration alsacienne, habilement détournée, puis, à partir de 1876, le phylloxéra, qui commençait à menacer nos vignobles du Midi, enfin des méthodes administratives plus libérales, y amenèrent de nouveaux et importants éléments de population. En 1896, on y comptait 345000 Français et naturalisés, 53000 Israélites assimilés, et 235000 Européens étrangers, dont 158000 Espagnols (surtout dans l'Oranie si proche), et 35000 Italiens. Quant à la population indigène (3750000 Arabes et Berbères), elle avait augmenté de 50 p. 100.

Les gouverneurs généraux d'Algérie, militaires comme l'illustre Chanzy ou civils comme MM. Tirman, Jules Cambon, Révoil et Jonnart, se trouvaient en face d'un problème qu'ont bien connu ceux de l'Inde anglaise. Partie de la mer, où s'arrêterait la pénétration ? Où pourrait-elle s'arrêter ? La France, comme l'Angleterre, ne souhaitait certes pas de nouvelles conquêtes. Et les gouverneurs généraux, avant de partir pour leur poste, en Angleterre prêtaient serment, en France recevaient l'injonction de n'en pas faire. Mais les situations sont plus fortes que les volontés. Elles imposent des décisions, même redoutées. Chaque année, les Français furent contraints de pénétrer plus avant dans ce Sud Algérien, qui aboutissait au désert, en attendant de le traverser. Un jour, c'était pour repousser et décourager des attaques de pillards et de nomades contre nos postes extrêmes; un autre pour « se donner de l'air » autour de ces postes, en élargissant l'espace libre et sûr. C'est ainsi que d'étapes en étapes, nous

sommes arrivés, par besoin de sécurité, d'abord à occuper de purs déserts, plus tard à les franchir pour atteindre d'autres contrées, et à y faire régner l'ordre (exemple, la soumission des Touareg), espérant quelque découverte opportune qui nous en révélerait un jour les ressources.

C'est le même besoin de sécurité, le devoir de protéger nos tribus algériennes, qui nous conduisit, vers 1880, à regarder du côté de la fertile Tunisie. Qu'elle fût le complément nécessaire de notre Algérie, cela était reconnu par l'Europe, qui, lors du Congrès de Berlin, avait donné à nos plénipotentiaires l'assurance qu'on nous verrait sans déplaisir l'occuper. Sans doute ces affirmations et ces offres cachaient un piège : l'Italie convoitait la Tunisie, comme l'Espagne regrettait l'Oranie. Et déjà secrètement elle prenait des mesures pour s'y créer des intérêts qui eussent contre-balancé les nôtres. Mais ni ces mesures ni son opposition, — qui devait durer et l'entraîner jusqu'à faire partie de la *Duplice*, — ne pouvaient nous détourner d'une occupation commandée par notre sécurité. Une courte expédition se termina par le traité du Bardo (12 mars 1881), suivi bientôt d'un autre (traité de la Marsa, 8 juin 1882) qui, moyennant la garantie par la France de la dette tunisienne, nous donnait l'indispensable contrôle des finances et nous permettait d'instituer un Protectorat, dont les indigènes comme les étrangers ont maintes fois reconnu et proclamé le libéralisme et les bienfaits.

En Indo-Chine, nous possédions des droits historiques en Annam et des Établissements déjà solidement constitués en Cochinchine. C'est sur un autre point, au Tonkin, que nous fûmes, en 1874, appelés à intervenir, pour porter secours à l'un de nos compatriotes, M. Jean Dupuis. L'histoire est bien connue. Fournisseur des Chinois, il leur amenait des armes par la voie du Fleuve Rouge, quand les mandarins annamites, sous divers prétextes, l'arrêtèrent et le retinrent. Notre colonie de Cochinchine, à trois jours de là, était, depuis le début (1858), menée à merveille par ses amiraux, qui ont laissé une réputation, au premier rang, La Grandière. Le gouverneur d'alors, l'amiral Dupré, envoya sur-le-champ au Tonkin une petite expédition, sous le comman-

dement d'un lieutenant de vaisseau, qui se fit un nom illustre, Francis Garnier. Avec lui, quelques jeunes hommes intrépides, dignes du chef : Harmand, Balny d'Avricourt, Hautefeuille. Ils conquirent le Tonkin avec une rapidité qui rappelle les exploits de Fernand Cortez. Mais la France redouta des difficultés avec l'Annam et même avec la Chine. Elle leur donna l'ordre de s'arrêter et de conclure, à des conditions prescrites de loin et très peu agréables au parti colonial, un traité (15 mars 1874), injustement appelé du nom du négociateur, lieutenant de vaisseau, traité Philastre. Il nous ôtait les territoires conquis, mais reconnaissait notre Protectorat exclusif sur l'Annam et ses dépendances. C'était mettre à néant le présent et réserver l'avenir. Cet avenir allait être une longue série de ruses et de trahisons du côté de l'Annam, de protestations et d'expéditions du côté de la France. Trahison de l'empereur d'Annam, signataire du traité, Tu Duc, qui par deux fois en 1877 et en 1880, envoie à Pékin, contrairement aux droits de notre Protectorat, les tributs de vassalité. Protestations de la France en 1880, sous le cabinet Barthélemy Saint-Hilaire, et une seconde fois, sous le cabinet Gambetta (1882), énergiques, mais sans effet. Là-dessus, expédition et mort du commandant Rivière (1882); expédition de Thuan-An et nouveau traité de Protectorat (25 août 1883). Puis, aucune signature ne liant jamais ces Asiatiques, toute une série d'opérations conduites par l'illustre amiral Courbet et sanctionnées par un troisième traité, cette fois plus précis, de Protectorat. Désormais, bien que la guerre se poursuivît encore contre la Chine, l'Empire d'Annam était à nous. Avec le temps, nous y avons rétabli le calme, et rattaché des parties qui s'en étaient détachées. Notre Protectorat de l'Annam-Tonkin se compose de cinq provinces : Tonkin, Annam, Cochinchine, Cambodge, Laos, et l'annexe, en territoire chinois, de Kouang-Tchéou-Ouan. La population indigène, Annamites, Tonkinois, et montagnards de divers noms, est évaluée à 15 millions d'habitants; mais c'est un minimum. Son commerce dépasse 500 millions de francs.

La place nous fait défaut pour retracer, même brièvement tant d'autres efforts, individuels ou collectifs, qui valurent

à la France quelques-unes des plus intéressantes d'entre ses possessions : le Congo — aujourd'hui Afrique Équatoriale Française, — fruit de la politique profondément humaine de ce héros magnifique, Savorgnan de Brazza, qui sut cheminer, juste et prudent, parmi les cruautés des uns et les embûches des autres; Madagascar, rattachée à la France dès le temps de Richelieu et de Louis XIV[1], et jamais perdue de vue, ni sous la Révolution, ni sous la Monarchie de Juillet, ni même sous le second Empire, qui, cependant faillit, par une diplomatie inexpérimentée et faible, compromettre des droits séculaires; ils furent heureusement soutenus et rétablis plus tard, par les amiraux Pierre (1883) et Miot, par la ferme administration d'un Le Myre de Vilers (1886-1889) et, au lendemain de l'expédition de 1895, par la sagacité et l'ardeur d'un Gallieni (1896-1905); nos établissements de la Côte des Somalis, dont le centre fut un temps Obock (1882) puis Djibouti (1896), et d'où part aujourd'hui la voie ferrée reliant l'Éthiopie à la mer et au reste du monde; enfin la prodigieuse mission Marchand, de l'Atlantique au Nil, insuffisante par le nombre et par le matériel, mais qui rachetait sa faiblesse par tant de talents voisins du génie : Marchand, Mangin, Baratier, etc.... Sans doute elle fut impuissante à réparer les fautes accumulées depuis vingt ans et plus, mais elle laisse derrière elle au cœur de tous les Français un souvenir qui ne périra pas.

J'ai hâte d'arriver aux deux dernières et capitales étapes de ce voyage à travers notre domaine colonial : l'Afrique Occidentale Française et le Maroc. Il y faudrait des volumes; je n'ai droit ici qu'à quelques lignes.

L'Afrique Occidentale Française, en soi superbe possession, plus précieuse encore parce qu'elle est le prolongement et même un contrefort de notre Afrique du Nord, nous la devons (1887-1894) presque entièrement à un homme : Eugène Étienne. La France sans doute avait depuis des

1. Voir la médaille historique — dont M. Hanotaux, ministre des Affaires étrangères, fit, en des jours de concurrence trop vive, un usage si ingénieux — frappée à Paris, en 1665, avec la tête de Louis XIV à l'avers, et, au revers, un bœuf sous un arbre aux belles frondaisons, symboles des richesses du pays, avec cette devise : *Colonia madagascarica*.

siècles des droits sur le Sénégal; vers 1860, un homme de génie, le général Faidherbe, une des gloires de 1870, avait prophétisé tout ce qu'on en pourrait tirer un jour. Vingt-cinq ans plus tard, Eugène Étienne, député d'Algérie, ami et disciple de Gambetta, secrétaire d'État aux Colonies à une heure où les nations commençaient à se partager l'Afrique (1887-1890), nourri, d'ailleurs, des lectures de Faidherbe, instruit et enflammé par des entretiens avec d'innombrables officiers de notre armée coloniale, sut vite discerner la part que la France pourrait se réserver dans ce vaste quadrilatère dont l'Atlantique et le désert forment deux côtés. Et, avec beaucoup de décision — il en fallait à cette époque, car l'indifférence de l'Allemagne pour les colonies prenait fin et l'appétit de l'Angleterre n'était pas encore rassasié — il recruta, surtout parmi nos officiers de terre et de mer, les collaborateurs les mieux qualifiés pour reconnaître par l'exploration, réserver par des traités et garder par l'occupation tant de territoires en bordure le long de la mer, des fleuves et du lac Tchad, qui, disparates et de valeur très inégale, forment, après nombre de contestations et d'échanges, le vaste et, malgré certaines défectuosités, très précieux domaine de l'Afrique Occidentale Française. Les successeurs d'Eugène Étienne ont agrandi et consolidé son œuvre; ils en ont fait un tout, et l'ont érigé en Gouvernement Général, que des mains habiles, celles d'un Ballay et d'un Roume, ont modelé et assoupli. Mais, entre tant d'ouvriers et de créateurs, si méritants et si remarquables, c'est le nom d'Eugène Étienne qui domine. C'est lui qui a choisi les ouvriers, qui les a munis d'instructions et les a lancés à l'assaut de cette partie du continent noir. Sur les autres continents, les chefs à qui nous devons la part magnifique de la France ou bien ont soudé leurs efforts successifs ou bien ont été guidés par l'opinion d'autorités considérables ou encore encouragés par le bruit même de leurs entreprises et de leurs succès. Ici c'est un seul homme qui, presque en secret, a tout conçu et tout décidé. Son mérite qui est grand, il n'en doit rien à personne.

Et enfin, au terme de cette longue carrière : le Maroc. S'il y eût eu, dans la conduite de nos entreprises coloniales,

une pensée directrice, le Maroc eût dû non pas clore, mais ouvrir la série de ces efforts jalonnés sur plus de quarante années. C'était pour la France une possession d'une utilité primordiale. Enfoncée comme un coin entre l'Algérie et le Sénégal, elle assure à qui l'occupe, si c'est la France, la sécurité dans l'Afrique du Nord et dans l'Afrique Occidentale, si c'est un étranger, le moyen de troubler cette sécurité au point d'y rendre intenable la domination française. Et c'est ce que tout le monde avait su et en France et à l'étranger. Les projets d'occupation du Maroc abondent dans notre littérature et dans nos archives. Mais 1870 survint sans que ni Louis-Philippe, ni Napoléon III eussent osé passer par-dessus l'opposition latente et sûre de l'Angleterre et les regrets jaloux de l'Espagne. Après 1870, nos hommes d'État, obéissant à la loi du moindre effort, coururent à des entreprises plus faciles, parce que, plus lointaines, elles excitaient moins l'irritabilité de nos concurrents. Puis une heure sonna où, après tant d'agrandissements de nos colonies, des bouches autorisées déclarèrent à maintes reprises que l'ère des conquêtes était close et que la seule préoccupation de la France devrait être d'organiser son domaine colonial. Céla se passait de 1896 à 1898.

A cette période de notre histoire, un homme dont la France n'a pas connu tout le mérite, écrivain, historien, philosophe, une des intelligences les plus sagaces, un des caractères les plus persévérants, Paul Bourde, et, avec lui, l'auteur même de cet essai, voulurent essayer de décider le Gouvernement à ne pas décréter le repos et l'abandon avant d'avoir au moins tenté de rattacher le Maroc à la France. D'autres y avaient songé avant nous. Mais nous étions plus que d'autres à l'aise, parce que nous n'étions rien. Paul Bourde et moi fîmes appel à quelques amis : au chef du parti colonial, M. Étienne, à Paul Révoil, alors ministre plénipotentiaire, demain Gouverneur Général de l'Algérie, au général Bailloud placé, en qualité de secrétaire général, près du Président de la République, M. Félix Faure, ami ancien de la colonisation, à deux journalistes de haut vol, M. Étienne Grosclaude et Robert de Caix (d'autres amis, qui, comme M. René Millet, se signalèrent plus tard par leur

ardeur, occupaient alors au loin des postes de responsabilité), et nous fondâmes un petit comité, secret durant quelques années, qui fut plus tard le noyau du Comité du Maroc. Nous entendions agir et sur le gouvernement et sur l'opinion, qui à leur tour réagiraient l'une sur l'autre. M. Delcassé était ministre des Affaires étrangères. Fait notable, il ne nous découragea pas. Il nous entendit, nous écouta, et tandis que, stimulés pas son accueil, nous organisions des Conférences — qui durant quelques années se firent par centaines — il se mit à l'œuvre, à son ordinaire, silencieusement, suivant des vues qui n'étaient pas absolument les nôtres, suivant une méthode que parfois nous avons critiquée. Il rendit à la France l'immense service d'aborder, malgré l'indifférence ici et l'hostilité ailleurs, un problème toujours esquivé, et de le résoudre, somme toute, conformément à l'intérêt du pays. Grâces lui soient ici rendues, et que les générations de demain lui soient reconnaissantes, comme le sont et le restent ses discrets auxiliaires des premiers jours.

Inutile de décrire sa méthode : elle est connue de reste. Il allait négocier avec tous ceux qui pouvaient faire valoir des droits sur le Maroc et, autour et à l'aide de ces négociations, grouper et résoudre mainte question litigieuse : sorte d'opération de *clearing*, dans laquelle s'échangeraient les diverses valeurs coloniales des nations en présence. C'est de cette conception que sortirent les traités avec l'Espagne de 1902 et de 1904; avec l'Italie, de 1900-1904; avec l'Angleterre, de 1904. Puis ce fut la brusque intervention de l'Allemagne, irritée de n'être ni partie prenante, ni même partie consultée; le débarquement du Kaiser à Tanger (1905), offrant sans réserve sa protection et celle de son armée au Sultan du Maroc; puis la conférence d'Algésiras, où l'Allemagne, qui l'avait voulue, fut mise en minorité par l'Europe (traité de 1906). Dès lors, la France mena au Maroc une vie au jour le jour, semée de chausse-trapes, d'incidents et d'accidents : massacres de Casablanca, affaire des déserteurs de la Légion; puis un temps d'arrêt : traité de 1909, qui impliquait une étroite coopération économique de l'Allemagne et de la France; puis la rupture de cette entente précaire, une

lutte sourde et bientôt déclarée; les tribus secrètement travaillées et qui se révoltent contre le sultan et nous, une expédition sur Fez, devenue nécessaire, en face de l'Allemagne qui proteste et du Parlement qui, sans M. Berteaux, radical-socialiste, ministre de la Guerre — lui aussi soit remercié — en eût marchandé les moyens, et enfin l'incident de la canonnière *Panther* dans les eaux d'Agadir, suivi, après mille difficultés, du traité à la fois avantageux, gênant et humiliant, de 1911. Mais ce traité, qui devait nous laisser les mains libres au Maroc, y hérissait notre chemin d'obstacles. Et c'est seulement la guerre de 1914-16, qui, nous contraignant à rompre avec l'Allemagne, allait nous permettre de mettre fin à un régime habilement calculé pour ruiner à la fois notre énergie et notre prestige. Aujourd'hui, le Maroc s'outille et s'organise magnifiquement. Le général Lyautey, chef militaire et civil incomparable, en fait un instrument de profit et de grandeur. L'empire colonial de la France, terme si prématurément employé dès 1881, à propos de la Tunisie, cet empire existe. Il est parfait. Rien n'y manque : les colonies et la métropole peuvent en être également satisfaites. En Afrique notamment, il forme un ensemble vaste, peuplé, cohérent, qui achève d'asseoir de façon solide la puissance française sur les deux rives de la Méditerranée, presque face à face. La métropole s'appuie sur ses possessions. Elle peut regarder ses ennemis dans les yeux et défier l'avenir, pourvu qu'après les explorateurs, et l'armée et la politique, qui ont constitué le domaine, les législateurs et les fonctionnaires aient su l'organiser et l'administrer[1].

1. Je crois utile d'ajouter quelques rares statistiques. Elles se rapportent à l'année 1912 (parfois, quand il l'a fallu, à 1911 ou à 1913).

1° *Etendue.* — La superficie des colonies atteint environ 10 millions de kilomètres carrés. Mais des fractions considérables peuvent être considérées *actuellement* comme sans valeur. Elles ne servent qu'à relier entre elles les parties utilisables. Leur superficie peut représenter les deux tiers (2/3) du total. Plus tard l'irrigation et les recherches minières la rétréciront.

2° *Population.* — Elle peut être évaluée à 50 millions d'habitants : 10 millions d'Arabes et de Berbères, en Afrique du Nord; 15 millions d'Indo-Chinois, 3 millions et demi des diverses races qui peuplent Madagascar; 20 à 22 millions de noirs en Afrique Occidentale et Equatoriale, etc., etc.

A ces populations il faut ajouter (l'immense majorité, dans l'Afrique

II

L'ADMINISTRATION

Administrer un tel domaine, la tâche était grandiose et difficile. Plus difficile pour la France que pour un autre pays. Si la France eût été un pays nouveau venu à la colonisation, elle eût, placée en face d'une tâche ignorée, médité, interrogé les cerveaux ingénieux et puissants qui ne lui ont jamais fait défaut, et dégagé les procédés et bientôt les méthodes convenables. Malheureusement, — ceci va ressembler à un paradoxe, — la France était un vieux pays, adonné depuis trois siècles aux œuvres de colonisation, sauf pendant un intervalle où elle perdit le contact avec la réalité des choses et ne perçut pas la transformation profonde qui se préparait. Elle crut n'avoir qu'à puiser dans son expérience passée pour en ramener des leçons immédiatement utilisables sur son domaine nouveau, sans prendre garde que l'Ancien Régime possédait un domaine colonial physiquement différent de celui d'aujourd'hui, ou, dans les parties qui y ressemblaient, avait appliqué des méthodes si déraisonnables qu'elles avaient conduit tout droit à des échecs. Mais tout cela était peu connu des hommes de notre temps.

Le Canada, par exemple, était une véritable colonie. Il renfermait, quand les Français y vinrent, peu d'habitants et des habitants peu civilisés, dont on n'avait pas tenu et dont on ne croyait pas avoir à tenir compte. La terre était fertile;

du Nord) : 640 000 à 650 000 Français d'origine; 260 000 Français naturalisés; 300 000 Européens (surtout Espagnols, Italiens, Maltais); 180 000 Israélites.

Parmi les naturalisés, les indigènes de l'Afrique du Nord sont fort peu nombreux : en Algérie, de 1865 à 1915, il n'y a eu que 1 753 naturalisations au total; en Tunisie, depuis 20 ans, que 70.

3° *Commerce*. — Le chiffre total est de 3 milliards 150 millions environ; dont 1 715 à l'importation dans les colonies, et 1 445 à l'exportation. Sur ces chiffres la France prend 1 773 millions, dont 1 055 à l'importation dans les colonies, et 718 à l'exportation.

on allait l'occuper. Le climat, plus rude que celui de la France, nous convenait; nos compatriotes s'y reproduiraient à l'infini. Ils y avaient importé leurs mœurs, leurs occupations et leurs lois. Les fameuses ordonnances de Colbert y avaient été de suite appliquées. Le Canada était bien et pouvait être une Nouvelle France : la démonstration en fut faite. Mais les mêmes méthodes qu'avec raison il appliquait au Canada, l'Ancien Régime à tort les appliquait aux régions équatoriales ou tropicales : à Saint-Domingue, aux Antilles, à la Guyane. Comme au Canada, il y avait envoyé force colons, empruntés aussi aux diverses classes, avec l'espoir d'y fonder à perpétuité une société à l'image de la France. Or, dans ces régions des Tropiques et de l'Équateur, il avait rencontré ou des insuccès partiels ou des échecs irrémédiables. L'expédition conduite à la Guyane par le chevalier Turgot, frère du grand ministre, avait été un désastre. Au bout de peu d'années, rien n'en subsistait plus. Ailleurs, on avait vu la race peu à peu s'abâtardir ou la population diminuer. C'était un gaspillage absurde de vies et de richesses.

A cette erreur de l'Ancien Régime, la Révolution en avait ajouté une autre. Le premier se trompait sur les effets du climat; celle-ci, sur les effets des lois et des institutions. L'égalité des races, qui sera peut-être un dogme de demain, était une erreur d'alors et l'est encore d'aujourd'hui. Cette égalité proclamée causa la ruine de nos compatriotes et prépara la décadence des pays livrés à eux-mêmes. La France, qui fut entre les nations la seule à y croire, fut la seule aussi à compromettre pour elle son domaine colonial. Mais telle est chez nous la force des idées que cet échec, qui ruinait nos entreprises, ne ruina pas nos théories. Et quand en 1830 et surtout après 1870, nous fîmes notre rentrée dans la politique coloniale, nous n'avions pas encore abandonné la thèse de l'égalité des races; nous accordions aux indigènes des droits que rien ne les avait préparés à exercer. En 1889, dans le Congrès Colonial tenu durant l'Exposition, le grand principe de l'*assimilation* dominait encore. Il se peut que même aujourd'hui encore ces théories rallient bien des esprits; du moins ne font-elles plus trop sentir leur influence sur la législation.

Des erreurs, si graves par leurs conséquences, tiennent à plus d'une cause : aux souvenirs d'autrefois et aussi à une étrange logomachie. Notre langue n'a pas de termes pour distinguer les diverses manières par lesquelles s'exerce l'action d'une métropole sur un pays soumis. Elle les désigne toutes indistinctement par le mot : colonisation. Et elle appelle colonies tous les pays d'outre-mer sur lesquels cette métropole a étendu son pouvoir. Or, il n'est pas de langage plus inexact. Une colonie est, sous un climat salubre, un pays neuf, en principe vide d'habitants ou peuplé seulement de quelques tribus rares et grossières, que viennent occuper et organiser, selon leurs mœurs et méthodes, les enfants d'un pays ancien et civilisé. La plupart de nos acquisitions depuis 1870 étaient situées sous les Tropiques ou à leur voisinage; elles étaient peuplées, quelques-unes débordaient de population, et leurs habitants n'étaient pas nécessairement des barbares, mais parfois les représentants de belles et anciennes civilisations qui, même décadentes, dominaient encore leur vie publique et privée. Ces acquisitions, nous les désignions, cependant, toutes par le nom générique de colonies. Aucune différence dans les termes ne nous mettait sur la voie d'une différence nécessaire dans l'administration.

Enfin, — autre cause d'erreur — la nation française a toujours été dominée par un irrésistible besoin d'uniformité et de logique. Pour tous les Français, une même religion; pour tous les collèges, un même programme; pour toutes les provinces, une même organisation. Ce qui, en France, convient à l'Aquitaine doit convenir à la Flandre et à la Bretagne. Ce qui, dans le monde, convient à la France, doit convenir à toutes ses colonies. De cela, les exemples abondent. Quand, par hasard, ce n'est pas l'argument d'uniformité qui décide le législateur et l'administrateur, c'est l'argument de logique. « Mais, messieurs, si vous êtes logiques... » a, dans le Parlement et les Commissions, pesé d'un poids décisif, pour en entraîner les membres aux conclusions les plus imprudentes.

Pour toutes ces raisons, la France et ceux qui la gouvernent, eurent les yeux longtemps fermés sur tout ce que leur nouveau domaine colonial exigeait de solutions nou-

velles et variées. Le vrai problème qui se posait, ils ne l'entrevoyaient pas. Ce n'était plus : « Comment *coloniser des pays neufs* »; mais « comment *administrer les peuples conquis* ». Problème infiniment compliqué et délicat.

Et, comme s'il ne l'était pas assez, nous allions pour d'autres causes, inhérentes à nos mœurs, le compliquer encore davantage. Dans cet empire colonial sporadique et bigarré, où il était manifeste que, pour des raisons physiologiques, les blancs ne pouvaient, sauf exceptions, ni fonder une race, ni s'enrichir par le travail de leur corps, mais ne devaient avoir d'autre rôle que celui du cerveau qui dirige les muscles d'autrui, il existait des régions, comme notre Afrique du Nord, où, grâce à la mer ou à l'altitude, les gens de notre sang peuvent vivre, travailler, se reproduire. Ces régions étaient habitées par des peuples, Arabes, Berbères, possesseurs immémoriaux de la terre, que les traités et l'honneur nous interdisaient de leur ôter. Adonnés surtout à l'industrie pastorale, ces peuples, clairsemés, avaient laissé inoccupées de vastes étendues de terre fertile, dont les bons agriculteurs que sont les Français tireraient le meilleur parti. Cela se savait. Les générations de soldats qui, sous trois régimes, de 1830 à 1880, avaient parcouru l'Afrique du Nord, avaient rapporté au pays le souvenir de ces espaces inutilisés. Le petit bourgeois français et même notre paysan voyaient là un eldorado. Ils ne pouvaient pas supporter que le sang de nos soldats eût conquis des terres cultivables dont nos cultivateurs n'auraient pas leur part. Les terres occupées aux Arabes, le reste aux Français, était une devise que beaucoup jugeait modérée à l'excès. Elle conduisait tout droit à coloniser. Cela semblait tout naturel. Cela était infiniment dangereux.

Le colon, qui a quitté, pour s'enrichir, une patrie délicieuse (comme est la France), est par définition, quels que soient sa race et son degré de culture, avide de richesses; parfois même, dépourvu de scrupules. La terre de l'indigène, il la convoite; le travail de l'indigène, il en a besoin. De là, à exproprier l'indigène et à le domestiquer, il n'y a qu'un pas. L'administration est là pour l'en empêcher; mais alors elle voit sa tâche doublée. Le problème d'admi-

nistrer des peuples conquis se complique du problème de contenir des colons, de faire vivre en paix deux races et de les conduire toutes deux, par des voies paisibles, à la prospérité. C'est quasiment insoluble. Les deux nations à qui la continuité dans l'effort colonial a conféré la maîtrise en la matière, les Anglais et les Hollandais, le savaient si bien qu'elles ont longtemps essayé d'empêcher ou de retarder la venue de leurs nationaux dans leurs provinces d'outre-mer. Jusqu'en 1832, la Compagnie des Indes interdisait, sans une permission rarement accordée, l'entrée sur son domaine même des citoyens britanniques. Encore aujourd'hui, le gouvernement de l'Inde n'y autorise presque aucune entreprise de colonisation. Dans cet immense empire, vaste comme l'Europe de Moscou à Gibraltar, peuplé de 325 millions d'habitants, on ne compte que 150 000 Anglais, hommes, femmes, enfants, soldats (75 000), fonctionnaires, marchands : les agriculteurs y sont des unités. Dans les Provinces-Unies, baignées par le Gange fertilisant, qui renferment 50 millions d'âmes, vous ne trouveriez pas un seul colon même d'origine britannique. C'est à peine si dans deux ou trois districts on a autorisé les Anglais à planter du thé et du jute. Ces prohibitions sont acceptées par le peuple conquérant. A ce prix, l'Angleterre a acheté le loisir de se consacrer entièrement à l'administration de ses sujets indiens. Elle se paie de ses soins par le commerce et le prestige accrus.

Nous, Français, en Afrique du Nord, nous avons, sur un territoire qui contient 10 millions d'indigènes, Arabes et Berbères, laissé pénétrer, mieux que cela appelé, recruté un million d'Européens, dont 600 000 Français. Beaucoup sont dans les villes; mais beaucoup sont disséminés dans les campagnes, cultivent des céréales, élèvent du bétail, ont planté de la vigne, des arbres à fruit, des oliviers. Le résultat a été qu'ils sont devenus les maîtres de l'administration et du pays, et qu'ils n'ont pas laissé aux indigènes toute la place ni assuré tous les égards qu'il eût convenu. On peut s'étonner que cette conduite n'ait pas excité la rébellion. Nous en dirons plus loin la cause. Après la paix, tout ceci sera à reviser et à réajuster.

Il est rare qu'un système n'ait que des vices. Ceux du nôtre confessés, disons ses avantages. Il en a d'admirables. J'ai, dans une note précédente, cité quelques chiffres qui rendent compte des progrès matériels réalisés. Ils pourraient être plus brillants. Nous nous en contentons, non par une satisfaction vaniteuse, mais parce que tout progrès est lent, et que ceux-ci, représentés comme l'aboutissement d'une période de cinquante années, sont le fait surtout des dix dernières. Désormais les erreurs de méthode sont reconnues, les institutions et les lois s'améliorent[1]; l'avenir nous sourit.

Quant aux résultats d'ordre moral, ils ont dépassé ce qu'il était raisonnable d'espérer. Il serait trop long de les exposer en détail. Un fait les résume tous. Nos lois n'étaient pas suffisamment accommodées aux mœurs de nos sujets; nos fonctionnaires n'étaient pas toujours impartiaux; nos colons avaient, à l'occasion, la langue maligne et la main rude; malgré cela, — qui, de jour en jour, disparaît ou s'atténue, — nos sujets, au cours de cette guerre, résistant aux innombrables tentatives de les détacher de nous et de les tourner contre nous, ont montré une fidélité à toute épreuve, et, mieux que cette fidélité qui pourrait n'être que de la crainte ou de la discipline, une véritable sympathie. Nos Africains du Nord et de l'Ouest, et, parmi eux, les Marocains soumis d'hier, ont combattu avec nous, faisant notre admiration et la terreur de nos ennemis. Celles de ces races soumises à qui nous n'avons pas demandé le secours de leurs armes ont protesté près des autorités locales. Nos Indo-Chinois ont fourni à nos usines militaires une main-d'œuvre subtile et attentive, et à nos œuvres d'importants secours en argent. L'union entre eux tous et nous s'est montrée résistante.

D'où vient cela? De ce que ces peuples, guidés par les plus éclairés d'entre leurs compatriotes, ont compris qu'il ne leur serait plus, au train actuel des choses, permis désor-

1. Pour ce qui est des lois, la faute, impardonnable, d'avoir transporté aux colonies des textes faits pour la métropole, est déjà en partie réparée. Depuis quelques années, en Tunisie, depuis moins encore, au Maroc, des législateurs autorisés ont fait des lois qui égalent, si elles ne les dépassent, les meilleures des possessions étrangères.

mais de vivre indépendants, selon leurs propres lois, et que, contraints de se soumettre à une domination étrangère, ils préfèrent la nôtre, dont ils connaissent la justice et même la douceur. Un grand administrateur d'Indo-Chine disait récemment que les lettrés ont gardé la mémoire de la bienveillance qu'à un siècle de distance, deux Français de marque, l'évêque d'Adran, Mgr Pineau de Behaigne, et Paul Bert, demeuré cependant si peu de temps parmi eux, ont toujours, en public et en privé, témoignée à la population indigène. Voilà qui compte devant leur esprit. Pour en tirer toutes les conséquences heureuses, nous n'aurons demain qu'à leur faire dans leur pays la place et, dans l'administration de ce pays, la part que mérite cette fidélité et que justifieraient leurs aptitudes.

Mais il y a autre chose que cette vague bienveillance et la sympathie qu'elle a éveillée, et de plus décisif. Notre peuple est, de tous, celui qui a le moins de préjugés de race. Nous ne tenons pas nos sujets à distance; nous nous approchons d'eux; nous leur faisons place parmi nous et jusqu'au foyer. Le domestique arabe ou berbère, dans la ferme d'Algérie et de Tunisie, arrive à se sentir de la famille. Nos agriculteurs du Nord africain les ont associés à leurs travaux et initiés à leurs méthodes. Par leur exemple quotidien, ils ont répandu infiniment plus d'instruction pratique que toutes les écoles techniques et professionnelles des autres pays. Nous avons enseigné à nos auxiliaires indigènes non seulement l'art de traiter les terres et de les cultiver, mais celui de récolter, de serrer les récoltes, d'attendre l'époque opportune des ventes, celui d'économiser et d'accumuler, de constituer avec les bénéfices et les économies le capital; nous leur avons révélé bien des secrets de la science agricole et même du commerce et des placements. Grâce à nous et à nos leçons, beaucoup sont à l'aise; un certain nombre sont riches. Et non seulement en Afrique du Nord, mais le long de l'Atlantique qui baigne notre Afrique Occidentale, et plus encore dans notre Indo-Chine, où les millionnaires ne se comptent plus par unités.

Ainsi commencent à se réaliser les prévisions des par-

tisans de la politique coloniale. En dépit des railleries des Allemands, de List notamment et de Bismarck, dans nos diverses colonies et possessions vivent des centaines de mille de Français, heureux et considérés, et, près d'eux et à leur école, des millions d'indigènes, qui les approchent et les imitent, et marchent, derrière eux et déjà à côté d'eux, sur une voie de richesse et de progrès. Ces colonies ne coûtent presque plus rien à la métropole; elles ont accru considérablement nos échanges; plusieurs seraient de taille, si on le leur permettait, à assurer elles-mêmes leur défense; et, en attendant, leurs contingents se confondent avec les nôtres pour combattre l'ennemi commun. Nos sujets et nous n'avons vraiment qu'une patrie.

Il y a vingt ans, dans un article célèbre, l'un des plus éminents opposants de la politique coloniale, le duc de Broglie, ancien président du Conseil, écrivait, on l'a souvent rappelé depuis quelques mois : « Je ne demande pas... s'il est résulté pour nous de cette expansion, plutôt de cette enflure de puissance si largement dessinée sur le papier, une force ou une ressource qui puisse suppléer à celles qui nous ont été enlevées (par la guerre de 1870). Ce serait se moquer du monde que de faire une telle question et l'ironie en pareille matière serait inconvenante. Les plus satisfaits ne peuvent prétendre même à prévoir le jour où on pourra tirer de nos possessions nouvelles soit une recrue pour notre armée soit une recette pour notre budget. » Un peu plus près de nous, il y a quinze ans, un des hommes qui ont marqué dans ce pays, chargé de tracer le tableau des progrès de la France au cours du XIXe siècle, attachait encore si peu de prix à nos entreprises coloniales que, dans ce tableau même, il ne leur donnait pas de place. La France, certes, ne partageait ni leur dédain ni leur incrédulité. Elle a senti, d'année en année, croître chez elle la confiance en ses colonies, en même temps qu'elle voyait les intérêts s'y développer. Mais jusqu'à hier, elle n'avait pas eu la perception nette de tout ce qu'elles apportent de forces et de prestige à une métropole. Il a fallu pour cela la guerre et ses enseignements et aussi, à une heure solennelle, la parole et l'attitude d'un gouvernement ami.

C'était à Berlin, le 4 août 1914. L'Allemagne, déterminée à attaquer la France et la Russie, s'efforçait toutefois de limiter le nombre de ses ennemis. Sir E. Goschen, ambassadeur d'Angleterre en Allemagne, avait été convoqué à la Wilhelm-Strasse par M. de Bethmann-Hollweg, chancelier de l'Empire. Pour décider l'Angleterre à rester neutre, M. de Bethmann-Hollweg promettait de respecter la France vaincue (il ne doutait pas qu'elle le fût) et de ne rien lui ôter de ses provinces continentales ou même de ses rivages que baignent la mer du Nord et la Manche. Devant ces promesses, sir E. Goschen restait froid. La France continentale, c'était quelque chose. « Mais ses colonies, celles notamment de l'Afrique du Nord, vous engagez-vous aussi à les lui laisser? » M. de Bethmann-Hollweg refusa de s'engager. Sur quoi l'Angleterre refusa de promettre sa neutralité, jugeant qu'il était dangereux de laisser une fois encore affaiblir la France et *qu'une France sans colonies cesserait d'être une grande puissance.* C'était l'opinion que, vingt-cinq ans plus tôt, Jules Ferry avait formulée devant un Parlement incrédule. L'étranger nous la renvoyait, plus imposante. Elle répond de façon victorieuse à tous les critiques de la politique coloniale; elle réconforte ses partisans et rassure la France et ses amis sur l'opportunité et l'efficacité de lointaines entreprises conçues dans le doute et poursuivies, pendant cinquante années, à travers tant d'obstacles, avec une obstination confiante [1].

1. Si la place ne m'avait fait défaut, j'aurais ajouté ici quelques pages, pour dresser le bilan de ce que devra être l'œuvre des années qui vont suivre : réformes administratives, réformes de la politique indigène, progrès dans les méthodes agricoles.

LA LITTÉRATURE

PAR

RENÉ DOUMIC

On a coutume de dire que les événements de l'histoire générale n'influent pas sur les directions de l'histoire littéraire. C'est une erreur, ou plutôt c'est l'exagération systématique d'une idée juste qui devient fausse pour être présentée sous une forme exclusive. L'idée juste est celle-ci : qu'une littérature se développe, avant tout, en vertu d'un principe interne. Elle subit, à chaque moment de sa durée, la pression de tout ce qui a précédé. C'est de là que vient le grand courant qui l'emporte. Mais sans cesse interviennent pour le renforcer, le contrarier, le modifier en mille manières, des influences accidentelles. Ainsi s'expliquent les deux caractères essentiels de la littérature française après 1870, pendant les quarante-quatre années qui ont séparé les deux guerres.

Pour l'ensemble de sa direction, elle a continué à suivre le mouvement commencé depuis une vingtaine d'années. Mouvement d'une importance capitale et qui n'allait à rien de moins qu'à lui faire reprendre son cours naturel, à la remettre dans sa voie traditionnelle. On sait combien elle en avait dévié pendant la période dite romantique. On ne fait dater le romantisme que de ses premiers chefs-d'œuvre; on le confine dans le quart de siècle qu'illustrèrent les Lamartine, les Victor Hugo, les Michelet. Mais pour porter

des chefs-d'œuvre, il faut qu'une tendance littéraire ait acquis toute sa vigueur, ce qui suppose une durée déjà longue. En fait, les sources du romantisme sont au XVIIIe siècle. Elles sont alimentées par l'afflux de l'esprit étranger, anglais puis allemand, qui nous arrive par la Suisse de J.-J. Rousseau. La double invasion de 1814 et 1815 achève l'invasion que nous subissions déjà en littérature. C'est l'esprit étranger qui nous est arrivé dans les fourgons de l'étranger. C'est lui qui s'est traduit par l'individualisme forcené, la passion débridée, la sentimentalité maladive et la mélancolie, comme par la déclamation, l'outrance, la recherche de l'énorme et du bizarre, en opposition avec nos qualités proprement françaises, santé morale, équilibre intellectuel, goût de la mesure, clarté et simplicité. Vers 1850, la sève du romantisme était épuisée; le bon sens réclamait ses droits; la race se reprenait. Mais si, en histoire, tout se recommence, ce n'est qu'en se transformant. Notre littérature classique se recommandait de la raison; dans notre moderne réalisme, la raison s'appellera la science. C'est elle qui pénètre tous les genres et les renouvelle. En poésie, elle substitue aux effusions du lyrisme la manière objective, impersonnelle, on dira même « impassible », dont Leconte de Lisle est le principal représentant. Victor Hugo n'échappe pas à la nouvelle influence, et la *Légende des Siècles* est, autant qu'on pouvait l'attendre de lui, une série de visions d'histoire.

Le roman qui, lui aussi, avait été lyrique avec George Sand et souvent même avec Balzac, devient avec Flaubert roman d'observation ou d'archéologie. Le drame romantique cède la place à la comédie de mœurs. L'histoire proprement dite se soumet à des disciplines de plus en plus rigoureuses. La critique avec Sainte-Beuve fait « l'histoire naturelle » des esprits. Ainsi se développe un néo-classicisme, à base scientifique. Cette « science » dont les Allemands font tant d'étalage et voudraient s'attribuer le monopole, nous en avions compris avant eux la moderne souveraineté : nous leur avons donné l'exemple de lui emprunter des méthodes pour les transporter dans le domaine lui-même de la littérature.

I

PSYCHOLOGIE ET POÉSIE

C'est alors que survint la grande épreuve, l'Année Terrible. Si elle ne dérangea pas le cours de notre littérature, comment n'aurait-elle pas influé profondément sur elle? Nous avions connu l'humiliation de la défaite. Deux provinces arrachées laissaient au flanc de la patrie une blessure toujours saignante. Ces cruels souvenirs ne cessèrent plus de hanter les esprits. Une pudeur empêchait qu'on en parlât trop souvent : on y pensait toujours. De là cette tristesse qui se traduisit par une recrudescence de pessimisme; de là cette inquiétude qui faisait comparaître devant elle toutes les idées sans pouvoir se décider pour aucune; et de là cette complaisance excessive aux choses de l'étranger dont nous subissions avec trop de docilité le prestige. Mais c'est chez nous qu'il faut toujours craindre de se laisser tromper aux apparences. Alors même que nous semblons appartenir tout entier aux modes nouvelles, nous continuons, au fond de nous, à garder intactes nos qualités de toujours : tout change, mais non pas notre caractère, non plus que notre idéal.

Les deux maîtres de la pensée française, les initiateurs dont l'influence se fit sentir dans tous les genres qui comptent, furent Hippolyte Taine et Ernest Renan. L'un philosophe, l'autre philologue, ils sont tous deux des savants. Très versés dans la connaissance des littératures étrangères, ils s'en sont assimilé la substance, mais pour leur rendre avec usure ce qu'ils en ont emprunté. Leurs œuvres capitales, connues dans le monde entier, n'y ont été guère moins admirées qu'en France et n'y ont pas exercé une moindre influence.

Taine, au moment où éclata la guerre de 1870, venait de publier son livre *De l'Intelligence*. Il était le philosophe positiviste professant que les doctrines ont leur valeur en

elles-mêmes, et qu'il n'y a pas lieu de tenir compte de leurs conséquences. Les spectacles de la guerre étrangère et de la guerre civile le firent réfléchir. En voyant souffrir la France, il avait mieux compris combien elle lui était chère. Et devant le déchaînement de violence qu'avait été la Commune, il avait mesuré les services que rendent les institutions sociales, les disciplines morales et religieuses pour refréner en nous l'instinct de sauvagerie primitive. De cette pensée est sorti le grand ouvrage sur les *Origines de la France Contemporaine.* L'idée essentielle en est que l'erreur de la Révolution a été de faire table rase des institutions et des souvenirs de l'ancienne France. Ainsi le philosophe positiviste a donné une nouvelle base à l'idée de tradition. Il est remarquable que l'école qui est sortie de lui, de M. Bourget à M. Barrès, a été une école traditionaliste. Vers le même temps, Albert Sorel, dans son œuvre magistrale : l'*Europe et la Révolution*, montrait que la politique étrangère de la Révolution — guerre et diplomatie — a continué celle de l'ancien régime. Ainsi tous deux rappelaient à la France que l'histoire d'un peuple est l'expression de sa continuité et rétablissaient dans ses droits l'idée de l'unité nationale.

C'est également au point de vue scientifique que s'est placé Ernest Renan pour aborder le problème religieux. La philologie est à la base de ses études sur les *Origines du Christianisme*, comme aussi bien de son *Histoire du peuple d'Israël.* Ce que valent ces études au regard de l'orthodoxie, nous n'avons pas à nous en occuper ici. Nous signalerons seulement ce qu'a été leur résultat le plus général et d'abord inaperçu. Ce n'est pas sur les croyants qu'elles ont agi — et peut-être n'ont-elles pas détourné un seul chrétien du christianisme — c'est sur les incrédules. Elles les ont ramenés à comprendre l'importance des questions religieuses et leur véritable caractère. L'ironie voltairienne s'était continuée par l'opinion libérale qui sous le régime de Louis-Philippe était la plus répandue dans la bourgeoisie. Sa frivolité et son insuffisance ont apparu à tous les yeux. Le renanisme a donné le coup de grâce au voltairianisme.

Leconte de Lisle avait donné le signal de vivifier la poésie aux sources de la science et s'en était expliqué dans la Préface de ses *Poèmes antiques*. De ses exemples joints aux leçons de Théophile Gautier, allait sortir cette école parnassienne dont les premières manifestations datent de 1865 et 1866, mais dont les chefs n'ont atteint leur pleine maîtrise et donné leurs œuvres essentielles qu'après 1870. Celui qui a le plus complètement réalisé les tendances du groupe et dont on peut dire qu'il est *le* parnassien : c'est José-Maria de Heredia. Artiste par-dessus tout, il est l'auteur d'un seul livre, *les Trophées*; mais chaque pièce en atteint la perfection. Dans les quatorze vers d'un sonnet il réalise ce tour de force, de faire tenir un raccourci d'histoire. L'exactitude de chacun de ces tableautins est telle qu'on peut l'attendre d'un ancien élève de l'école des Chartes. C'est une *Légende des Siècles* en miniature, mais d'où le poète a soigneusement éliminé l'élément personnel pour en augmenter d'autant la valeur objective.

J.-M. de Heredia est un historien, Sully-Prudhomme est un philosophe. Il est, depuis Alfred de Vigny, celui qui a le plus résolument repris la noble tentative de doter notre littérature d'une poésie philosophique. Les vastes entreprises ne l'ont pas effrayé. *La Justice*, *le Bonheur* sont des poèmes philosophiques, à la manière de Lucrèce. Ils enferment de réelles beautés, des morceaux où la précision de la forme égale la subtilité de la pensée. Toutefois ce qui semble le mieux fait pour durer, dans l'œuvre de Sully-Prudhomme, ce sont de courtes pièces : *le Vase brisé*, *l'Habitude*, *les Chaînes*, *la Voie lactée*, etc., bijoux d'un art délicat où le symbole traduit, de la façon la plus ingénieuse, des nuances de sensibilité très fine.

Cette exactitude que Heredia mettait dans l'évocation de l'histoire et Sully-Prudhomme dans la recherche philosophique, François Coppée l'a appliquée à l'observation de la vie quotidienne et plus spécialement des mœurs populaires et parisiennes. Dans cette adaptation de la forme poétique au réalisme contemporain, il est allé jusqu'aux extrêmes limites au delà desquelles il n'y a plus place que pour la prose. Une réaction était inévitable. Sous leurs exagérations

et leurs excentricités, symbolisme et décadentisme ont répondu à ces desiderata de la poésie moderne : rappel du rêve et besoin d'assouplir la forme trop précise ou trop éclatante des Parnassiens. A ce mouvement se rattache Paul Verlaine, l'homme le moins fait pour être chef d'école, et dont l'œuvre contient beaucoup de fatras, mais aussi quelques plaintes touchantes, dont l'accent sincère et pénétrant ne s'oubliera plus. Verlaine avait commencé par être le plus intransigeant des parnassiens. Inversement Henri de Régnier avait débuté parmi les symbolistes; peu à peu il a retrouvé la grande manière traditionnelle et donné de très beaux vers d'une facture aussi souple que ferme et riche.

II

ROMAN ET NOUVELLE

Si l'on veut voir le goût de la science poussé jusqu'à la manie, il n'est que de rappeler ce que fut ou prétendit être le roman naturaliste. L'erreur d'Émile Zola saute aux yeux. Abusé par le souvenir de la préface où Balzac cite Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire, il voulut prendre pour maître Claude Bernard et pour idée directrice les dernières hypothèses de la physiologie. Par une singulière confusion de termes, il crut pouvoir substituer au roman d'observation, le roman expérimental. Au surplus, et par une contradiction d'une savoureuse ironie, il était moins que personne capable de se prêter à la sévérité d'une discipline scientifique. Il ne fit jamais que suivre les tendances de son imagination qui était restée romantique. Son « histoire naturelle et sociale d'une famille sous le second Empire » n'est qu'une trouble épopée de la laideur et du vice d'où émergent ses deux chefs-d'œuvre, l'*Assommoir* et *Germinal*, qui attestent une véritable puissance de description et surtout un art de mettre les foules en scène et de les faire mouvoir sous la poussée de leurs obscurs instincts de violence.

Mais si le « naturalisme » à la manière d'Emile Zola ou du survivant des Goncourt — qui en revendiquait la paternité — a été une erreur, il témoigne à sa manière de cette tendance qui emporte décidément le roman vers une imitation du réel toujours plus scrupuleuse. Au moment même où Emile Zola travestissait, au point de la rendre méconnaissable, l'image de notre société, Alphonse Daudet en reproduisait certains aspects avec un réalisme attendri qui était une nouveauté dans notre littérature. Comme François Coppée, mais avec plus de largeur et de véritable pénétration, il a été, lui aussi, le peintre des humbles. Il a su montrer tout ce qui se dépense, au jour le jour, de vaillance et d'abnégation dans la vie des petites gens, des bourgeois modestes, encore tout près du peuple, et qui sont le sel même de notre terre française. Provençal transplanté à Paris, Daudet a encadré ses récits dans des paysages les uns provençaux, les autres parisiens. Et il a su évoquer dans leur réalité vivante, avec la précision suggestive du détail vrai et du petit fait significatif, les types et les mœurs. De Tartarin de Tarascon à Numa Roumestan, ses Méridionaux ont l'imagination, la bonhomie, l'insouciance, la gaieté, enfin... l'accent! Tandis que *Fromont jeune et Risler aîné* nous transporte dans le Marais, au centre de l'activité commerçante, *le Nabab*, les *Rois en exil* mettent en scène le Paris brillant, mondain, cosmopolite. Et je n'ai rien dit des Contes — *Lettres de mon Moulin* et *Contes du lundi* — dont quelques-uns, pour l'émotion et pour la grâce, sont tout simplement exquis.

La Nouvelle est un genre très français. Quelques-unes de nos meilleures qualités y font merveille : l'art de conter, le talent de peindre en quelques traits qui disent l'essentiel. Si la première moitié du XIXe siècle a eu un maître en ce genre, Mérimée, la deuxième ne le lui cède en rien, et elle a aussi son Mérimée, qui s'est appelé Guy de Maupassant. Formé à l'école de Flaubert, dont il applique avec rigueur les plus sévères préceptes, il ne peint que ce qu'il a vu, choses et gens d'après nature. Il apporte dans ces récits puissants un art court mais robuste, d'une âpreté de sensation, d'une intensité de vision sans égale.

Le naturalisme lui-même a servi la cause du roman par l'espèce de réaction qu'il a déterminée et qui a eu pour résultat de faire rentrer dans la littérature quelques-uns des plus précieux éléments qu'il était impossible d'en bannir à jamais. Le premier est l'étude de l'âme humaine. Nous sommes un peuple de moralistes, et la qualité maîtresse de notre littérature classique est précisément sa connaissance pénétrante du cœur humain. Paul Bourget venait de donner ses *Essais de psychologie contemporaine*, qui sont de véritables planches d'anatomie morale, quand il publia son premier roman : *Cruelle énigme*. D'essayiste en devenant romancier, il n'avait changé que la forme : l'objet de son enquête restait le même. Il a repris ce genre du roman d'analyse qui, depuis la *Princesse de Clèves* jusqu'à *Rèné* et à *Adolphe*, a fourni chez nous une si belle carrière, et il l'a adapté au moment. Il a appliqué sa clairvoyance aux problèmes qui se posent à des âmes raffinées, compliquées, souffrant de ce raffinement même et de cette extrême complication. Le danger était pour lui de s'attarder avec trop de complaisance à ces études subtiles qui risquaient de tourner dans un cercle trop étroit : il a su, à temps, changer de manière, et revenir à un art plus vigoureux, plus sain, plus noblement viril. Dans *l'Etape*, *le Divorce*, etc., il aborde les problèmes de sociologie, les questions qui touchent à la race, à la famille, au mariage, et il les traite dans le sens traditionnel et chrétien. J'insiste sur cette évolution, parce qu'elle s'est produite, vers la même époque, chez plusieurs de nos écrivains les plus importants, de ceux que la jeunesse a pris pour guides. Elle a mis dans leur œuvre une sorte de coupure. Ainsi Jules Lemaître s'était d'abord prêté au dilettantisme : le chaud apostolat de ses dernières années est en contradiction, du moins apparente, avec le demi-scepticisme du début. Maurice Barrès s'était plu aux jeux d'une ironie qui ne respectait rien et avait tout immolé au culte du moi. Il fit volte-face et désormais sacrifia heureusement l'individu à ces grandes collectivités : la famille, la patrie, la religion.

Dans son œuvre variée, puissante, qui atteste une rare faculté de renouvellement, Paul Bourget est avant tout un

philosophe. Pierre Loti est un poète. A travers les mille visages de la nature, c'est son propre rêve qu'il a poursuivi, c'est sa mélancolie personnelle qu'il a teintée de nuances changeantes et encadrée de multiples décors. Il se rattache, celui-là, à la lignée des Bernardin de Saint-Pierre et des Chateaubriand. Il a ressuscité le roman exotique, l'idylle qui rehausse la simplicité des sentiments par la magnificence des paysages. Si le *Mariage de Loti* peut se comparer à *Paul et Virginie*, il n'y a rien dans notre littérature de plus simplement émouvant que *Pêcheur d'Islande*. Cette sympathie qui, depuis Flaubert, faisait défaut au roman réaliste, Loti l'a retrouvée, et c'est avec une tendresse presque fraternelle qu'il se penche sur l'âme de ces pauvres gens, les marins bretons et celles qui les attendent au logis où tant d'eux ne reviendront pas.

Même tendresse pour la terre natale chez René Bazin, qui est d'abord un rustique à la manière de George Sand, un paysagiste à la fois précis et ému. Dans ce cadre si directement observé il a fait tenir un tableau de mœurs dont la vérité contraste avec le parti pris conventionnel adopté jusque-là dans ce genre de peintures. Chez nous en effet, la vie de province n'a guère eu que des détracteurs. La Bruyère avait commencé avec son esquisse satirique de la petite ville. Balzac et Flaubert, après lui, n'ont guère vu en province que sottise, bavardage, étroitesse d'idées, égoïsme. René Bazin, au contraire, en a retracé ce qu'il avait de ses yeux vu : la vie de famille, les traditions qui se conservent, les mœurs d'autrefois qui se continuent, tout un réservoir d'honnêteté, de piété, enfin les vertus mêmes qui sont la force de la race et attestent sa vitalité. *De toute son âme*, *La Terre qui meurt* sont des œuvres absolument originales qui, tenant de l'idylle et du roman de mœurs, font entrer dans notre littérature la première image ressemblante que nous ayons de la province française.

Ce qui manquait surtout à l'école naturaliste, c'étaient les idées. Son indigence intellectuelle était une de ses caractéristiques. Un des hommes les plus intelligents, au sens large du mot, qui aient paru dans notre littérature, un des esprits les plus souples, les mieux faits pour tout comprendre,

les plus habiles à jouer avec les idées, est incontestablement M. Anatole France. Curieux de lettres, critique subtil, moraliste ironique, voilà son fond. Il a donné d'abord des romans tout imprégnés de pensée, ce délicieux *Crime de Sylvestre Bonnard* qui est un chef-d'œuvre de malice attendrie, *Thaïs* qui semble une broderie sur un chapitre des *Origines du christianisme*, le *Lys rouge* où certaines conversations sont parmi les plus variées, les plus ingénieuses, celles qui donnent le mieux l'impression de la causerie française dans des réunions d'élite. Mais peu à peu le lien du récit se relâchait, l'enveloppe du roman se faisait de plus en plus mince, ou plutôt le roman n'était plus qu'un prétexte à des propos artificieux et légers qui effleurent tous les sujets. Ainsi de la *Rôtisserie de la Reine Pédauque*, et des *Opinions de M. Jérôme Coignard*. Nul écrivain dans la seconde moitié du XIXe siècle, sauf Jules Lemaître en ses meilleures pages, n'a écrit d'une langue plus pure, d'un style plus limpide, plus savant aussi et plus conforme à notre meilleure tradition.

Il m'est impossible, sans tomber dans une nomenclature qui serait fastidieuse, de citer ceux des écrivains qui, à côté de ces maîtres, se sont fait dans le roman une belle place. Je rappelle seulement Édouard Rod, un compatriote de Jean-Jacques Rousseau, qui en eut l'ardeur passionnée et les préoccupations morales, J.-K. Huysmans, Flamand comme Mæterlinck, et dont l'art, tour à tour précieux et mystique, est bien ce qu'on peut imaginer de plus contraire au réalisme, les frères Margueritte, dont la collaboration nous a valu nos meilleurs romans sur la guerre de 1870, Marcel Prévost qui possède un remarquable talent de conteur. Depuis quelques années, une pléiade de romanciers a surgi, parmi lesquels on distingue surtout Henry Bordeaux dont l'œuvre est inspirée par le culte de la famille; Louis Bertrand, talent robuste et pittoresque qui a trouvé sa plus complète expression dans une étude évocatrice sur *Saint Augustin*; René Boylesve, peintre délicat et précieux des choses provinciales. N'oublions pas de remarquables talents féminins : Gérard d'Houville, artiste et poète, Marcelle Tinayre, à qui on doit *la Maison du Péché*,

Colette Yver, dont le bon sens s'aiguise d'esprit. Après tout un siècle de production magnifique et surabondante, le roman n'était pas épuisé. Les émotions de la Guerre vont lui rendre une vie et une fécondité nouvelles.

III

THÉÂTRE

Avec le roman, le théâtre se partage la faveur du public moderne et lui tient lieu à peu près de tous les autres genres. Éclipsé par l'éclat de la poésie lyrique, il avait, dans la première moitié du XIX[e] siècle, oscillé entre la platitude de Scribe et les outrances de Hugo et de Dumas père. Mais sous le second Empire, il avait enfin trouvé la formule longtemps cherchée et il était entré dans une des périodes les plus brillantes de son histoire. Issue du roman de Balzac, la comédie de mœurs s'était installée en souveraine sur notre scène. Al. Dumas fils et Émile Augier, qui en sont les maîtres, avaient donné leurs chefs-d'œuvre avant 1870 et la guerre ne modifia guère leur manière; mais c'est après la guerre qu'Augier donnait *Madame Caverlet* et *les Fourchambault* et Dumas fils, après cette brillante gageure de *la Visite de Noces*, l'énigmatique *Étrangère*. A côté d'eux Victorien Sardou, le théâtre fait homme, prodigieux par la souplesse et la variété des ressources, évoluait de la comédie contemporaine vers le drame historique; Meilhac et Halévy renonçaient aux bouffonneries de *la Belle Hélène* pour créer un genre exquis vraiment neuf, original, personnel, où ils mêlaient dans le plus subtil composé l'observation et la fantaisie, l'ironie légère et la sensibilité fugitive. *La petite Marquise*, *la Vie Parisienne*, etc., sont des spécimens inoubliables de ce genre si particulier. Quant à *Froufrou*, c'est une de nos plus jolies comédies modernes. Et *Le monde où l'on s'ennuie* d'Édouard Pailleron qui, après trente-cinq ans, n'a pas moins de succès qu'au premier jour, ravit un public, gaulois puisqu'il est

français, par la satire des salons précieux et des femmes savantes.

Augier et Dumas avaient été dans leur temps de grands réalistes. Toutefois on en vint à trouver que leur formule comptait une part encore trop grande d'artifice et de convention. Henry Becque donna l'exemple d'un genre de théâtre, où l'intérêt de curiosité n'existe pas, où l'action est réduite au minimum, d'où est soigneusement écarté tout ce qui n'est pas l'image exacte de la réalité. *Les Corbeaux* sont une date dans l'histoire de notre théâtre. Le « Théâtre libre » en est sorti avec ses exagérations bientôt tournées au poncif. Il reste que le théâtre vers 1880 s'était en partie renouvelé, dans le sens d'une observation plus exacte et d'une facture plus simple.

Paul Hervieu est l'écrivain le plus représentatif de ce mouvement. Dans ses premières pièces, *les Tenailles*, *la Loi de l'homme*, il se souvient beaucoup de Dumas fils; il lui emprunte la pièce à thèse, qu'il réduit presque à une argumentation d'une logique serrée et pressante, négligeant tout ce qui pourrait détourner le spectateur de sa démonstration. C'est plutôt à Henry Becque qu'il fait songer dans la *Course au Flambeau*. Mais d'ailleurs il ne s'agit là que d'une influence lointaine et d'une orientation très générale. La vérité est que l'auteur de cette belle œuvre est pleinement original et ne relève que de lui-même. Jamais sa manière n'avait été si large, si simplement vraie, si humaine. Il ne songe plus à réformer les lois éphémères des Codes. Ce qu'il montre dans son application inéluctable et éternelle, c'est une loi de la nature : l'affection descend et ne remonte pas; comme les coureurs antiques, les générations se passent le flambeau et ne se retournent pas pour regarder derrière elles. Dans ce drame de la vie quotidienne, Paul Hervieu a atteint aux extrêmes limites de l'émotion, et donné l'expression adéquate de la tragédie bourgeoise.

Henri Lavedan qui, dans sa première grande comédie, *le Prince d'Aurec*, se rattachait à Émile Augier, s'est montré remarquable peintre de caractères dans le *Marquis de Priola* où il a repris, et présenté dans une incarnation nouvelle, le type classique de Don Juan; il n'a pas craint d'aborder le

« théâtre d'idées » dans le *Duel* où il met à la scène le débat entre la Science et la Foi, comme jadis le poète grec faisait disputer le Juste et l'Injuste. Sa dernière pièce représentée avant la guerre, *Servir*, était en quelque manière prophétique. Le talent nerveux et brillant d'Henri Lavedan excelle surtout aux conversations : son dialogue est le plus spirituel et le plus vraiment littéraire qu'il y ait dans le théâtre contemporain.

Naguère, dans une préface célèbre, Dumas fils réclamait pour le théâtre le droit d'agiter non des grelots, mais des questions, et formulait la theorie du « théâtre utile ». Eugène Brieux l'a prise au pied de la lettre. Celui-là semble n'avoir écrit pour le théâtre qu'afin de travailler à rendre ses contemporains meilleurs. Pas une pièce qui ne tende à dénoncer un abus, une hypocrisie, à réformer les lois et corriger les mœurs. *Blanchette* signale — à combien juste titre! — le danger qu'offre pour les filles du peuple la manie des brevets; *la Robe Rouge* souligne la déformation professionnelle chez le juge; *les Remplaçantes* stigmatisent l'égoïsme de la mère qui se soustrait au devoir de nourrir elle-même son enfant, etc. Le sens du théâtre, que possède à un rare degré Eugène Brieux, ne lui sert qu'à passionner le public pour une question sociale ou morale. Après quoi, il tient son but pour atteint.

On trouve chez François de Curel la même curiosité des idées qui composent l'atmosphère intellectuelle contemporaine; mais il les traite d'une façon toute différente. Il les envisage comme des problèmes philosophiques dont il examine les multiples aspects, instituant une sorte de large et haute discussion. Exemples : dans *la Nouvelle Idole* les droits de la science, dans *le Repas du lion* le socialisme, dans *la Fille Sauvage* les étapes de la civilisation. Doué d'une belle imagination dont le tour ne laisse pas d'être romantique, François de Curel introduit dans ses pièces des morceaux qui seraient d'un poète s'ils n'étaient d'un orateur. Ce théâtre d'une langue savoureuse, dédaigneux jusqu'à l'excès des habiletés scéniques, mérite bien la place éminente qu'il occupe dans l'estime des lettrés.

Il faut mettre à part le théâtre de Jules Lemaître qui est

proprement exquis. Il n'en est pas, dans toute la période moderne, de plus original, et par des moyens plus simples. Rien qui sente l'effort, rien pour l'effet, mais une justesse de ton, une pénétration, une délicatesse de nuances où se reconnaissent les qualités mêmes de notre race. Élevé dans l'étude des chefs-d'œuvre classiques, nourri de Racine, de Marivaux et de Musset, Jules Lemaître en a retrouvé l'art tout psychologique. Dans *Révoltée*, *le Député Leveau*, *le Pardon*, il est maintes scènes qui « ne quittent pas la nature d'un pas ». *Mariage Blanc* est un bijou de la sensibilité la plus pure. Le chef-d'œuvre, pour la largeur de la peinture et pour l'émouvante et profonde étude d'une âme de femme, est *l'Aînée*. Et quel style de théâtre, qui sent si peu le théâtre! que d'aisance, et de grâce, et de vérité!

Maurice Donnay, Alfred Capus retrouvent le joli persiflage, l'ironie légère et bien parisienne de Meilhac et Halévy. L'esprit, que voilà un produit français par excellence! Ils le répandent à pleines mains.

Cependant la veine du théâtre en vers qui semblait tarie jaillit soudain avec un éclat dont le public, en France et hors de France, fut ébloui. Quand parut *Cyrano de Bergerac*, la critique salua l'avènement d'un art nouveau. Elle se trompait, et, — la remarque est de Jules Lemaître, — le vrai mérite de Cyrano était, bien plutôt que le meilleur de notre tradition, l'héroïsme du XVII[e] siècle et sa galanterie raffinée, la bravoure élégante du XVIII[e] siècle, et notre sensibilité et notre belle humeur de toujours s'y trouvaient comme ramassées et condensées en un exemplaire de choix qui, au lendemain des menaces de l'exotisme, consacrait le triomphe de la manière française. Mais on fait tort à Edmond Rostand, quand on ne veut voir en lui que l'auteur de *Cyrano*, qui est surtout une réussite admirable venue merveilleusement à son heure. Il faut se souvenir de son pimpant début à la Musset : le premier acte des *Romanesques* est un délice. Et il faut détacher de *l'Aiglon*, où les parties épiques sont les moins bien venues, le rôle de Flambeau, d'une touche si large, peint en pleine pâte, marqué pour le succès populaire. Enfin, dans *Chantecler*, le rôle lui-même de Chantecler est du lyrisme le plus émou-

vant : il symbolise le poète et son naïf orgueil. Parce qu'il célèbre la beauté de l'Univers, le poète se flatte de créer cette beauté. Qui pourrait affirmer qu'il se trompe? Dans l'émotion que nous croyons éprouver d'instinct devant les merveilles du monde, pour combien entrent les obscures réminiscences littéraires?

IV

HISTOIRE ET CRITIQUE

Ce qui est bien frappant et achève de caractériser ce demi-siècle de littérature, c'est le développement qu'y ont pris la critique et l'histoire.

A vrai dire, la critique est partout dans cette littérature réfléchie et raisonnée, qui surveille tous ses mouvements, sait où elle veut aller, et retouche sans cesse ses programmes. Il n'est presque pas un poète, un romancier, un auteur dramatique qui n'ait été critique à ses heures. La critique proprement dite a été représentée par quelques-uns des écrivains les mieux doués de l'époque et les plus représentatifs. Celui dont tous les autres procèdent à quelque degré que ce soit, l'initiateur, a été Hippolyte Taine. Sa théorie des milieux, exposée notamment dans l'introduction de l'*Histoire de la Littérature anglaise*, a renouvelé pour cinquante ans la critique, et rectifiée, amendée, n'est pas encore épuisée.

C'est d'elle que Ferdinand Brunetière a dérivé sa propre doctrine, spécieuse plutôt que solide, mais singulièrement féconde, de l'*Évolution des Genres*. Lui aussi joignait à un vaste savoir la puissance d'un esprit philosophique. Il excellait aux puissantes synthèses. Une ardente conviction passionnait son œuvre. Son action bienfaisante a consisté surtout à nous rendre le sens véritable de notre histoire littéraire. Il nous a rappris à admirer notre littérature classique et à y chercher les titres de l'esprit français. Il a rétabli dans les honneurs qui leur sont dus Bossuet et

Racine, La Fontaine et Boileau. Non content pour eux d'une admiration qui les relègue dans une gloire stérile, il nous a remis à leur école en montrant leur « actualité ». Orateur éloquent aussi bien qu'écrivain, il a ramené la mode des « grands cours », c'est-à-dire rendu au public des honnêtes gens le goût des controverses littéraires.

Son âpre dogmatisme a eu, entre autres avantages, celui d'exaspérer l'impressionnisme d'Anatole France et de Jules Lemaître, devenus, pour la joie de la galerie et pour le plus grand profit des lettrés, ses contradicteurs habituels. Anatole France, le seul peut-être des récents écrivains auxquels convienne la qualification de sceptique, se plaisait au jeu qui consiste à montrer la vanité de toutes les théories et la part qui revient au hasard dans les réputations le plus solidement établies. Chez Jules Lemaître, le dilettantisme n'était qu'un procédé littéraire. Avec la souplesse d'un Sainte-Beuve, il se prêtait à la compréhension des formes d'art ou de pensées les plus différentes ou les plus contradictoires; mais, sous les dehors d'une critique ondoyante, on ne cessait de retrouver le bon sens le plus ferme, la plus claire notion des destinées de notre littérature. Sa galerie des *Contemporains*, qui fait une sorte de pendant aux *Essais de psychologie contemporaine* de Paul Bourget, restera comme un document de premier ordre sur un moment de notre littérature. Quant à ses *Impressions de Théâtre*, n'hésitons pas à dire, car c'est un point sur lequel le doute n'est pas possible, qu'elles sont le chef-d'œuvre de la critique dramatique au XIXe siècle. Nul autre que Jules Lemaître n'a su mêler en de plus heureuses proportions l'expérience de l'homme de théâtre, la pénétration du moraliste, la fantaisie du chroniqueur. Les feuilletons de Sarcey, incomparables pour démonter une pièce, étaient des consultations de spécialiste : ils constataient et expliquaient à merveille le succès ou l'insuccès; mais on relira plus tard un lundi de Lemaître, comme on relit un lundi de Sainte-Beuve.

Émile Faguet complète cette grande école de critique où il s'est fait une large place par l'abondance de ses idées, par la clarté et la précision de ses analyses. Le plus ori-

ginal de ses livres, c'est cette série des *Politiques et Moralistes* du XIXe siècle, où il fait comparaître devant lui tous les maîtres de la pensée contemporaine, dégageant l'originalité de chacun d'eux, faisant toucher du doigt le fort et le faible de leurs doctrines, suivant leur influence jusqu'en ses dernières et plus imprévues conséquences.

La critique est liée à l'histoire. Si le mouvement des études historiques avait été une des gloires les moins contestables de la première moitié du XIXe siècle, il s'en faut qu'il se soit ralenti dans la seconde moitié. Rappelons seulement, puisque nous les avons déjà mentionnées, les œuvres capitales : les *Origines de la France contemporaine* de Taine, *l'Europe et la Révolution* d'Albert Sorel, l'*Histoire du peuple d'Israël* de Renan. C'est surtout autour de la Révolution et de l'Empire que se sont groupés les historiens récents. Il s'agissait de retrouver la vérité sous les déclamations de l'esprit de parti ou les déformations de la légende. Instruit à l'école d'Albert Sorel, comme lui façonné aux larges vues d'ensemble, Albert Vandal a montré en Bonaparte non pas l'aventurier qui a confisqué à son profit les libertés politiques, mais l'homme d'État génial qui, au lendemain de l'anarchie Directoriale, nous a refait une France; non pas le conquérant égaré par une folle ambition, mais le chef militaire continuant sur les mêmes champs de bataille la lutte héréditaire que la France à travers les siècles soutient contre ses voisins. Henry Houssaye raconte heure par heure la bataille de Waterloo et y montre le génie de Napoléon aussi grand dans la défaite que dans la victoire. Frédéric Masson nous fait entrer dans l'intimité du héros et nous donne à méditer de quel poids dans la destinée d'un grand homme peut peser sa famille. Quel qu'ait été, en ces derniers temps, un certain envahissement fâcheux du domaine historique par l'érudition, la conception classique subsiste qui fait de l'histoire une œuvre d'imagination en même temps que de science et convie l'écrivain à brosser de larges fresques. Le modèle de ces grandes compositions est l'*Histoire de la Monarchie de Juillet* par Thureau-Dangin, à laquelle fait pendant l'*Histoire du second Empire* par M. de la Gorce.

Reste enfin la philosophie, qui cesse d'être un simple objet d'enseignement et s'inscrit au premier rang des œuvres littéraires quand elle emprunte la forme prestigieuse qu'on admire dans les livres d'Henri Bergson.

Dans ce bref exposé, forcément très sommaire, où se coudoient les auteurs célèbres et s'entassent les titres d'ouvrages fameux, un fait ressort à l'évidence. Jamais la puissance de production littéraire n'a été plus grande en France que dans ces quarante années. J'ajoute que nulle époque de notre littérature n'a été plus comparable à l'époque classique. Les hésitations, les erreurs de direction disparaissent à qui regarde d'ensemble. Opposée au romantisme d'importation étrangère, inspirée par la science qui joue pour elle le rôle de la raison, uniquement passionnée pour la vérité, notre littérature du XIXe siècle finissant a, dans ses tendances générales et à ses heures de plus complète réussite, contribué à préciser en l'exaltant l'idée française.

L'ŒUVRE DIPLOMATIQUE

PAR

A. GÉRARD

Ce que la diplomatie française a fait depuis 1870, c'est surtout et d'abord travailler au relèvement de la France, lui rendre, dans une Europe reconstituée et dans le monde affranchi, la place et le rang qui lui appartiennent. C'est la préparer à soutenir victorieusement, avec les alliés qu'elle s'est faits, la lutte inévitable dont son éternel ennemi épiait l'heure. A l'exposé de ce long et constant effort sera dédiée la majeure et essentielle partie de cette étude.

La diplomatie française est, en outre, fondée, nous en avons la conviction, à se rendre ce témoignage que, tout en accomplissant son œuvre patriotique et nationale, elle n'a manqué, durant ce demi-siècle, à aucune des tâches, à aucun des devoirs que lui imposaient les traditions généreuses de la France, la place de notre pays dans la famille des nations et dans la société des États, sa mission civilisatrice dans l'histoire de l'humanité.

Le résultat, la sanction de ce travail de quarante-quatre années ont été, au jour de la provocation, de l'épreuve, de la décision suprême, non seulement la loyale fidélité de alliés, mais l'estime, la sympathie, les vœux du monde qui sont, eux aussi, les gages de la victoire.

I

LE RELÈVEMENT DE LA FRANCE ET LA PRÉPARATION DE L'ALLIANCE FRANCO-RUSSE.

La France n'avait trouvé, pendant la guerre de 1870, ni au lendemain de ses revers, aucun appui en Europe. Après la conclusion du traité de Francfort, il était permis de dire, avec le comte Beust, l'un des vaincus de l'ère nouvelle, non seulement qu'il n'y avait plus d'Europe, mais qu'il ne subsistait rien, ou à peu près, des différentes combinaisons où même des principes et sytèmes selon lesquels, depuis 1815 et 1848, l'Europe s'était successivement ordonnée et régie. L'ancienne loi de l'équilibre, le principe moderne des nationalités n'ont eu assurément aucune part dans les arrangements du 10 mai 1871 qui, en altérant, sans le consentement des populations intéressées, la constitution territoriale d'un des grands États de l'Europe, ont préparé, sinon consacré, la formation d'une hégémonie plus dangereuse que celle à laquelle les traités de 1815 avaient pour objet d'opposer un invincible obstacle.

Dans les premières années qui suivirent la paix de Francfort et jusqu'au Congrès qui se réunit à Berlin au mois de juin 1878 pour définir et régler le nouveau statut de l'Orient, la seule combinaison qui apparaisse en Europe est la soi-disant alliance des trois Empereurs d'Allemagne, d'Autriche et de Russie, que rapprochent et réunissent surtout, outre certaines sympathies et affinités personnelles, la crainte de l'esprit révolutionnaire ou anarchiste et le désir de maintenir intact le « statu quo » territorial récemment établi.

La France réussit, dans cette période, malgré les difficultés intérieures qu'elle a à surmonter, malgré les embarras que l'Allemagne se plaît à lui créer, à panser ses plaies, à libérer son territoire, à réorganiser son administration, ses finances, son armée. En dépit des prétentions et ingérences

de son implacable ennemi qui surveille jalousement ses efforts, que son élasticité, ses ressources étonnent et inquiètent, qui fait mine parfois d'intervenir dans ses affaires intérieures et jusque dans le choix de sa constitution politique définitive, elle poursuit et mène à bien son œuvre de réparation et de relèvement. Son premier succès, après l'émission des deux grands emprunts de 1871 et de 1872 destinés à assurer la libération du territoire, a été la promulgation, dès le 27 juillet 1872, de la nouvelle loi organique militaire, instrument et garantie de la défense nationale. Les autres lois organiques d'administration et de finances ne tardèrent pas à suivre. La loi constitutionnelle elle-même, à cause des divisions politiques et de la lutte entre les partis, ne put être votée que le 25 février 1875. Mais à peine cette dernière phase est-elle accomplie, à peine la France est-elle dotée de tous les organes de sa nouvelle vie que d'Allemagne une grave alerte la menace.

L'alerte de 1875 (tel est le nom qu'aussitôt l'histoire lui a donné) n'est rappelée ici que parce qu'en révélant à l'Europe le danger constant que faisait peser sur elle l'Empire teuton, elle fut comme un avertissement et un premier éveil. La France lui dut de plus d'apprendre que c'était de Russie et d'Angleterre qu'étaient parties les voix signifiant à l'Allemagne leur désir de ne pas voir troubler à nouveau la paix du monde.

A l'œuvre de liberté, d'équilibre, de paix, que, comme l'Angleterre et la Russie, elle entendait accomplir, la France travailla sans retard en achevant d'abord de se rendre apte, par ses ressources, ses moyens d'action, par l'ensemble de ses forces et la suite de ses desseins, au rôle qu'elle serait elle-même appelée à jouer. Qu'elle n'ait pas épargné sa peine, qu'elle soit restée l'égale d'elle-même dans le domaine des sciences, des arts, des lettres, comme du développement commercial, industriel, économique, c'est ce que prouva en 1878 cette Exposition universelle et internationale, ce rendez-vous auquel elle conviait, de onze en onze années, le monde civilisé, et qui attestait la continuité de son effort et la permanence de ses dons. A cette date de

1878 elle était invitée, elle aussi, au Congrès qui, sur l'initiative de l'Allemagne, allait s'ouvrir à Berlin pour régler les diverses questions posées par le traité préliminaire conclu à San Stefano entre la Sublime Porte et la Russie.

Elle avait d'abord hésité à prendre part à cette réunion : elle y eut pourtant un rôle digne d'elle, de sa tradition généreuse et libérale. Elle soutint les droits et les intérêts qui lui appartenaient en Orient, seconda les droits et aspirations des nationalités grecque, serbe, bulgare et monténégrine, réclama l'application en Roumanie de la tolérance religieuse. Quant aux conséquences qui allaient sortir des décisions du Congrès, et dont ni l'initiative ni la responsabilité ne lui appartenaient, si quelques-unes devaient lui être contraires et lui répugner, d'autres, plus lointaines, n'étaient pas pour lui déplaire. Si c'est du Congrès de Berlin qu'est née la Double-Alliance conclue dès l'année suivante (15 octobre 1879) entre l'Allemagne et l'Autriche-Hongrie, c'est là également, par contre-coup, qu'eut sa première origine l'alliance qui devait, treize ans plus tard, unir la France et la Russie.

Le traité de Berlin, d'où allait résulter ce futur groupement des Puissances, contenait en germe d'autres effets beaucoup plus éloignés, que les plénipotentiaires assis à la table du Congrès, que le prince de Bismarck lui-même, qui en était le président, n'ont certes pas soupçonnés, et qui ne se sont révélés, dans leur clarté et leur ampleur qu'après la révolution turque de 1908-1909, après les deux guerres balkaniques de 1912-1913, et pendant la présente guerre de 1914-1916. Alors que le prince de Bismarck, dans le rôle d' « honnête courtier » qu'il s'était attribué, s'appliquait surtout à contenir la Russie par l'Autriche-Hongrie et la Grande-Bretagne et que, se désintéressant pour lui-même et son pays du sort de l'Empire ottoman et des Balkans, qu'il estimait ne pas valoir les os d'un grenadier poméranien, il croyait seulement ouvrir à l'Autriche-Hongrie une porte de sortie et un champ de compensation vers l'Est, il introduisait en réalité, comme M. G. Hanotaux l'a démontré dans son *Histoire de la France contempo-*

raine[1], l'Allemagne elle-même sur cette scène de l'Orient qui serait un jour l'attrait, la tentation, le vertige de mégalomanie de l'Empereur Guillaume II. Le traité de Berlin peut ainsi, quelle qu'ait été la pensée du prince de Bismarck, par l'interprétation et l'accroissement démesuré qu'y a donnés Guillaume II, être considéré comme l'une des origines et des causes de la guerre de 1914.

Lorsqu'un peu plus d'un an après la clôture du Congrès, l'Allemagne conclut, le 15 octobre 1879, avec l'Autriche-Hongrie le traité d'alliance qui, par l'adhésion de l'Italie (20 mai 1882), devint la Triple-Alliance, l'Empire allemand se fortifiait, se consolidait, donnait à ses acquisitions de 1870-71 la double consécration de la durée et de l'assentiment des deux Puissances dont, au début de la dernière guerre, la France impériale avait cru pouvoir espérer l'appui. Le prince de Bismarck, très attentif à préserver le nouvel Empire, non seulement contre le péril, qu'il a toujours redouté, d'une coalition, mais aussi contre toute tentative de rétablissement de l'ancien équilibre, jugea nécessaire de compléter son œuvre de protection par le traité, dit de contre-assurance, qu'il sut faire accepter de la Russie et qui était destiné à présenter la Triple-Alliance comme une combinaison purement défensive et conservatrice, dont l'Empire des tsars n'avait pas à prendre ombrage. Les mêmes explications et éclaircissements étaient donnés à l'Angleterre, dont le gouvernement tory se prêtait volontiers à ce maintien du « statu quo » de 1870 et de 1878. Par cette attitude conservatrice et relativement modérée de la politique allemande, telle que le prince de Bismarck l'avait conçue et exposée, la France, à cette date de 1880-82, quelque foi qu'elle eût en elle-même, dans la justice immanente de l'histoire et dans le réveil de l'Europe, sentait que l'heure de ce réveil n'était pas venue et que l'aurore n'allait pas poindre encore. Elle avait, dans l'intervalle, consolidé ses institutions, développé sa prospérité, et, à la faveur de circonstances propices, édifié peu à peu,

1. G. Hanotaux, *Histoire de la France contemporaine*, t. IV, p. 369-370.

Afrique et en Asie, un Empire colonial dont la création avait entretenu sa vigueur, accru ses facultés et ses richesses. Le centenaire de 1789 fut célébré par elle, à l'ouverture de l'Exposition universelle et internationale qui porta ce nom, dans une atmosphère de confiance et de paix, parmi le concours des nations qui, plus que les Gouvernements, avaient répondu à son appel et continuaient à subir le charme de son génie, le rayonnement de sa civilisation.

Près de vingt années cependant s'étaient écoulées, durant lesquelles la France, se reconstituant, récupérant ses forces, résolvait, contre l'attente de ses ennemis, le problème d'une démocratie qui, sans faillir à sa devise de liberté, d'égalité et de fraternité sociale, sait être un gouvernement, concilie la pratique sincère du régime républicain avec le maintien d'une armée puissante et disciplinée, avec le développement régulier d'une politique extérieure aussi franche et droite que persévérante, aussi attachée aux intérêts traditionnels de la nation que fidèle aux principes de droit, aux sentiments de générosité, d'honneur dont la diplomatie française s'est toujours inspirée. Le gouvernement et la nation sont, depuis 1871, malgré les péripéties et les crises de la politique intérieure, unanimes dans l'adoption et la poursuite de la seule politique étrangère qui doive être celle de la France : maintien et revendication de notre intégrité et de nos droits, respect du droit des autres, attachement aux principes de l'équilibre, de la liberté, de l'indépendance de l'Europe. L'instinct national et la sagesse du Gouvernement sont de même d'accord dans le choix des moyens les plus propres à atteindre ces fins et des concours qui peuvent nous y aider. L'union de la nation et des cabinets successifs, appelés à la représenter et à la gouverner, est entière et constante, non seulement dans la fidélité aux souvenirs, aux espérances, aux aspirations du pays, mais dans l'attrait et l'affinité qui les portent vers celles des Puissances étrangères dont les intérêts, les sentiments, les principes, les revendications s'accordent avec les nôtres.

Dans les premières vingt années de cette période, c'est avec la Russie d'abord que la France s'est sentie le plus en

communauté et confiance. C'est la Russie qui, depuis la création de l'Empire allemand, avait eu, après la France, le plus à souffrir, le plus à redouter de l'Allemagne. C'est elle que l'alliance austro-allemande et la poussée germanique vers l'Est (*Drang nach Osten*) menaçaient le plus directement. Au lendemain du Congrès de Berlin, le Gouvernement russe devait être en défiance, en alerte; le peuple russe surtout devait concevoir l'appréhension du danger. Il y avait là, entre la nation française et la nation moscovite, outre les raisons anciennes de sympathie, une cause nouvelle de rapprochement, à laquelle ne tardèrent pas à s'ajouter les nombreux liens que créèrent entre les deux pays, malgré les différences de régime, malgré la distance, malgré l'interposition et l'obstacle de l'Allemagne, l'union croissante des intérêts, les affinités de goût, les échanges de pensées, de sentiments, de rêves, l'admiration réciproque, l'enthousiasme artistique et littéraire, les amitiés et alliances particulières. Lorsque l'Empereur Alexandre III monta en 1881 sur le trône, et qu'avec lui les aspirations vraiment nationales de la Russie eurent enfin leur avènement, le courant, la vague russe se fit en France plus ample, plus large encore. L'âme slave, d'autre part, s'ouvrit avec plus d'effusion à tout ce qui venait de France. L'alliance franco-russe qui, à dater de 1878, était écrite, il est permis de le dire, sur le sol même de l'Europe, avait conquis peu à peu l'intelligence et le cœur des deux pays. La constance et la sincérité française, le génie robuste et loyal d'Alexandre III firent le reste. M. Ch. de Freycinet qui, avec le président Carnot et M. Ribot, a eu une si grande et belle part dans la conclusion définitive de l'alliance, a retracé, avec autant de bonne grâce que de noblesse, au second volume de ses *Souvenirs*[1], les derniers épisodes de cette mémorable histoire, depuis la venue à Paris, au printemps de 1890, du Grand-Duc Nicolas jusqu'à la visite en rade de Cronstadt de l'escadre française commandée par le vice-amiral Gervais, et jusqu'à la signature, à la date du 27 août 1891, du traité définitif d'alliance. L'escadre, avant de rentrer en

1. M. Ch. de Freycinet, *Souvenirs*, t. II, p. 465-71.

France, s'arrêta à Portsmouth, où elle reçut de la flotte anglaise l'accueil qu'il y avait lieu d'attendre des anciens alliés de 1854, appelés à devenir les alliés de 1914. Il y avait là, plus qu'une attention, une délicatesse de courtoisie; il y avait, dans la pensée et l'espoir de la France, l'intuition de l'avenir, déjà moins éloigné, où l'alliance, qui venait d'être conclue, recevrait à Londres, puis entre les trois pays, le complément, l'achèvement désiré.

II

L'ENTENTE CORDIALE FRANCO-ANGLAISE ET LE RAPPROCHEMENT ENTRE L'ANGLETERRE ET LA RUSSIE. — LA TRIPLE-ENTENTE.

Par l'alliance franco-russe, un précieux et considérable résultat était atteint. Non seulement la France sortait de son isolement, mais déjà, par ce contrepoids de la nouvelle alliance, était rétabli en Europe cet équilibre dont le spectre avait si longtemps hanté l'esprit du prince de Bismarck, et qu'aujourd'hui encore, au cours de la guerre actuelle, le chancelier de Bethmann-Hollweg considère, avec les vrais théoriciens du pangermanisme, l'historien Treitschke et le général von Bernhardi, comme le péril le plus à redouter pour l'Empire.

Lorsque, le 27 août 1891, fut conclue l'alliance qui ne devait être proclamée qu'un peu plus tard, et dont l'Allemagne s'efforça tout d'abord de révoquer en doute la réalité, le prince de Bismarck avait, depuis dix-huit mois, cessé ses fonctions de chancelier (17 mars 1890), et l'empereur Guillaume II régnait depuis plus de trois années. La retraite du prince de Bismarck avait marqué en Allemagne le début d'une ère nouvelle, l'empereur Guillaume II ayant hâte de marquer l'Empire et l'Europe à son effigie. Et ce nouveau cours n'était autre que celui d'une Allemagne prépondérante et dominatrice, non plus contente, comme sous Guillaume Ier et le premier chancelier, de conserver la

situation acquise et de la défendre contre la menace d'une coalition ou contre le rétablissement de l'équilibre, mais avide d'incessants progrès, jalouse de s'ouvrir les grands horizons de la mer, la conquête des marchés lointains, le champ indéfini de l'expansion mondiale. Si bien qu'au moment même où l'alliance franco-russe rétablissait l'équilibre en Europe, c'est l'équilibre du monde qui se trouvait à son tour menacé par le nouvel impérialisme allemand, résolu à s'assurer, par la puissance maritime, par le développement colonial, par l'extension de son commerce, de son industrie, de toutes ses forces économiques, l'hégémonie universelle.

Quoique l'Allemagne ait, dès l'année 1891, par la volonté expresse de Guillaume II, commencé à construire sa flotte et à étendre ses colonies, le dessein allemand n'apparaît pas, ne se révèle pas tout de suite. Le prince de Bülow, troisième successeur du prince de Bismarck, a expliqué, dans son livre sur « la Politique allemande », que l'Allemagne, malgré les impatiences, la grandiloquence et le goût de mise en scène de Guillaume II, avait tout intérêt à ne pas se découvrir et à ne pas inquiéter les Puissances, surtout l'Angleterre, avant que la construction et l'équipement de la flotte fussent assez avancés. Il y eut donc, par ce calcul de prudence de l'Allemagne, une trêve relative de dix à douze années, de 1891 à 1902-1904, pendant laquelle les deux systèmes d'alliance, la Double et la Triple, se firent contrepoids en Europe et dans le monde. L'Allemagne même, qui feignait alors de s'en accommoder et qui en vint à les désigner comme « les piliers de la paix », s'ingéniait cependant, d'un côté à gêner et à contrarier les rapports des nouveaux alliés, tantôt en paraissant se joindre à eux, comme il advint un moment en Extrême-Orient à la fin de la guerre russo-japonaise, tantôt en essayant de séparer et de disjoindre leurs intérêts, comme ce fut le cas à Constantinople lors des massacres d'Arménie et des négociations relatives à la ligne de Bagdad, de l'autre à tourner et à indisposer contre la France et la Russie les Puissances qui ne faisaient partie d'aucun groupe, telles que l'Angleterre, fière alors de son « splendide isolement ». C'est l'époque

sous des allures pacifiques, aussi prodigue d'égards, d'attentions apparentes envers la Russie et l'Angleterre que de menues courtoisies et petites avances envers la France, l'Allemagne, je devrais dire plutôt Guillaume II, inaugura et pratiqua ce jeu qu'a naïvement ou cyniquement révélé plus tard la fameuse « interview » du *Daily Telegraph*, et qui consistait à leurrer, à décevoir tout le monde par un langage où les insinuations alternaient avec les flatteries, les dénonciations avec les promesses, les perfidies avec les propositions et les offres. Le pangermanisme, avant de montrer la manière forte, s'essayait à la séduction et à l'intrigue, comme il fit pendant la guerre des Boers où, après avoir encouragé et excité le président Krüger, il glissait sous main au maréchal Roberts des plans de campagne contre le Transvaal, ou encore, après avoir tenté de liguer la France et la Russie contre l'Angleterre, il dénonçait à celle-ci l'alliance franco-russe comme l'instigatrice des plus dangereux desseins. L'Allemagne et Guillaume II s'efforçaient, d'autre part, d'entretenir et d'aiguiser les difficultés ou rivalités d'ordre colonial entre l'Angleterre et la France, et de pousser, d'engager de plus en plus la Russie en Extrême-Orient, dans la lointaine Asie où, avec une duplicité dont les preuves sont aujourd'hui dévoilées, ils préparaient et suscitaient contre elle, par l'alliance anglo-japonaise, la résistance, l'hostilité du Japon.

Tant de faussetés, de machinations et de menaces allaient, il est vrai, ouvrir les yeux, non plus seulement de la France et de la Russie, qui n'étaient pas dupes, mais de l'Angleterre. L'Angleterre et la France avaient déjà compris que, dans l'état du monde, devant le péril allemand qui cessait de se dissimuler, leur intérêt, leur devoir même était, non pas de rester divisées, défiantes et rivales, mais d'examiner franchement les litiges et contestations qui subsistaient entre elles, de les résoudre, de s'entendre enfin et de s'unir. L'examen abordé dans ces conditions entre les deux grandes Puissances libérales et civilisatrices de l'Occident ne pouvait manquer d'aboutir. Un juste retour des choses et de la Némésis de l'histoire voulut qu'entre les deux Puissances l'entente se fît sur le terrain même que l'Allemagne espérait devoir rester

le champ clos de leurs querelles et de ce duel dont nos ennemis étaient trop heureux de marquer les coups. C'est en effet sur le domaine colonial, et plus particulièrement sur ces terres d'Égypte et du Maroc, où l'Allemagne eût désiré éterniser notre mésintelligence et nos luttes, que la France et l'Angleterre fondèrent l'entente cordiale, d'où devaient sortir bientôt de si extraordinaires conséquences. Cette entente souhaitée, recherchée, poursuivie par les deux pays, eut au premier rang de ses artisans et de ses auteurs le grand roi, que tout avait prédestiné à une œuvre si mémorable. L'intelligence et le cœur d'Édouard VII, l'affection sincère et profonde qu'il avait toujours eue pour la France, le sentiment juste et droit des affinités entre les grandes vertus des deux pays, son expérience des choses et des hommes, la clairvoyance avec laquelle il jugea la situation de l'Europe et comprit que l'heure du ralliement avait sonné, ont eu leur part, leur grande part dans la conclusion des accords du 8 avril 1904. Ces accords, déjà si précieux et si décisifs en eux-mêmes, allaient achever de prendre tout leur sens, de recevoir toute leur ampleur, d'abord par la loyauté et l'allégresse avec lesquelles la France et l'Angleterre les accueillirent et en firent la charte de leur action désormais associée et commune, mais aussi par la résistance maladroite et aveugle, par les tentatives d'opposition et de représailles de la politique allemande qui, en se démasquant tout à fait, hâta l'heure où l'entente aurait un caractère et une portée singulièrement plus significatifs et étendus.

Dans l'intervalle, en février 1904, avait éclaté entre la Russie et le Japon la guerre que l'Allemagne avait *in petto* si ardemment désirée et, dans la mesure où elle le pouvait, provoquée et complotée. C'est au moment où, dans cette lutte lointaine et difficile, les embarras de la Russie sont les plus grands, au lendemain de la bataille de Moukden, au moment aussi où, conformément aux accords anglo-français de l'année précédente, la France se prépare à introduire au Maroc les réformes convenues et nécessaires, que l'Allemagne, estimant l'occasion favorable, abat son jeu et espère, du même coup, dénoncer l'impuissance de l'alliance franco-russe et la vanité de l'entente conclue, il y a un an à peine,

entre l'Angleterre et la France. Le débarquement de l'empereur Guillaume II à Tanger à cette date précise, le langage qu'il y tient au représentant du sultan de Fez, la prétention de soumettre à un Congrès des Puissances les arrangements intervenus entre la France et l'Angleterre visent, sous le couvert de la question marocaine, tout le système politique de la France, dans ses rapports avec l'Angleterre et avec la Russie, et, par conséquent, la politique même de l'équilibre, dont l'alliance franco-russe, complétée par l'entente cordiale anglo-française, avait été la restauration.

C'est ici qu'apparaissent la vertu, la force, l'efficacité de l'œuvre édifiée par la diplomatie de la France, de la Russie et de l'Angleterre. La France, dans cette passe critique, et quoiqu'il lui en coûtât, fit à la paix du monde ce sacrifice de consentir à la réunion, à Algésiras, de la conférence internationale devant laquelle étaient déférées, selon l'exemple et la tradition de la première conférence réunie à Madrid en 1880, un certain nombre de questions marocaines. Or cette conférence d'Algésiras, sur la convocation de laquelle l'Allemagne avait tant insisté, outre qu'elle ratifia et sanctionna sur les points essentiels les accords intervenus entre la France, l'Angleterre et l'Espagne, fut de plus une véritable victoire pour la France, qui vit se joindre à elle et à ses alliés, dans les scrutins décisifs, la plupart des neutres, y compris les États-Unis, et l'une des Puissances alliées de l'Allemagne, l'Italie, qui déjà, dans la liberté, la générosité et la noblesse de son âme latine, ne pouvait s'associer à une politique d'hégémonie germanique et de brutal despotisme. La conférence avait été en même temps l'épreuve du feu pour l'entente franco-anglaise qui en sortit fortifiée, retrempée, et que le contact, la communauté d'action avec l'alliance franco-russe avait aussi confondue déjà avec le premier en date des pactes d'alliance et d'équilibre, avec l'alliance du 27 août 1891.

Ces liens noués, cette première union formée à la conférence d'Algésiras lui survécurent. C'est là, sous le ciel bleu de l'Andalousie, à l'abri du rocher de Gibraltar, et en face de la côte marocaine, que l'Angleterre et la Russie, qui venait de conclure la paix avec le Japon, sentirent,

elles aussi, le premier désir et l'attrait d'une entente durable, s'étendant à d'autres sujets, et qui, comme l'entente franco-anglaise, rallierait devant le péril allemand les deux Puissances les plus intéressées, avec la France, à l'équilibre, à la liberté de l'Europe et du monde.

Dans cette œuvre de rapprochement définitif entre l'Angleterre et la Russie, la France, fidèle à la pensée qui, dès l'origine, n'avait cessé de l'inspirer, eut une part considérable, une influence décisive, que les deux Empires, ainsi appelés à s'unir, furent heureux de reconnaître et de subir. Déjà, pendant la guerre russo-japonaise qui mettait aux prises leurs alliés respectifs, la France et l'Angleterre, par leur attitude réciproque, avaient heureusement contribué à limiter le théâtre et l'étendue des hostilités. Puis, lorsque, grâce à la médiation des États-Unis, le conflit se termina au mois de septembre 1905 par la paix de Portsmouth, c'est la France qui, reconnaissant pour sa part les faits accomplis, et prenant l'initiative de rajuster ses propres relations avec le Japon par l'arrangement du 10 juin 1907, prépara, avec l'agrément des deux anciens adversaires, l'accord russo-japonais du 30 juillet. 1907. Ce dernier accord était lui-même suivi, à un mois de date, le 31 août, des arrangements signés à Saint-Pétersbourg entre les Gouvernements russe et anglais, et qui, bien que n'ayant pour objet que le règlement des difficultés et litiges non encore résolus dans les diverses parties de l'Asie (la Perse, l'Afghanistan, le Thibet), étaient, en réalité, comme la charte de l'entente générale entre les deux pays. De même que des accords coloniaux et spéciaux du 8 avril 1904 entre l'Angleterre et la France était sortie l'entente cordiale franco-anglaise, de même, des arrangements d'ordre asiatique du 31 août 1907 sortait l'entente cordiale entre l'Angleterre et la Russie. La même justice immanente qui avait rapproché et réconcilié l'Angleterre et la France sur le terrain où l'Allemagne avait espéré perpétuer leur rivalité et leurs divisions, rapprochait et réconciliait l'Angleterre et la Russie dans ces régions d'Asie, où l'Allemagne s'était efforcée d'entretenir leurs querelles. L'entente anglo-russe complétant et rejoignant ainsi l'entente cordiale franco-anglaise, la Triple-Entente,

ébauchée en Afrique, s'achevait en Asie, mais pour s'appliquer surtout à l'Europe, où l'équilibre est désormais solidement reconstitué par le concert et l'union des trois grandes Puissances, la France, l'Angleterre, la Russie, résolument opposées à toute tentative d'hégémonie et de domination, à toute entreprise contre la liberté, contre la paix de l'Europe et du monde. L'espoir formé, le dessein conçu, l'œuvre partiellement accomplie aux successives et distantes étapes de 1875, 1878, 1891, 1904, étaient devenus une réalité, complète et vivante. La diplomatie française avait atteint en 1907, avec le concours de la Russie et de l'Angleterre, le but même qu'au lendemain de 1870 elle s'était assigné : l'affranchissement et la reconstitution de l'Europe en face du pangermanisme qui la menaçait.

III

LA TRIPLE-ENTENTE ET L'ALLEMAGNE. ORIGINES DE LA CRISE ET DE LA GUERRE (1907-1914).

C'est alors que l'empereur Guillaume II, voyant se resserrer en faisceau les liens des Puissances qu'unissait la défense contre un même péril, et après avoir dénoncé tout d'abord ce qu'il affectait de considérer comme un « encerclement offensif », prend en réalité lui-même l'attitude offensive, redouble les armements de l'Allemagne et de l'Autriche-Hongrie, rattache la Turquie à sa politique, et prépare, conformément au programme pangermaniste, l'exécution de la manœuvre qui doit lui assurer, par l'intimidation et l'audace des ultimatums en pleine paix, ou, s'il le faut, par la force des armes, la domination, devenue pour lui et l'Empire le seul air respirable.

La période de 1908 à 1914 est, en effet, celle durant laquelle l'Allemagne, et, avec elle, l'Autriche-Hongrie, se démasquent. Le plan de domination non seulement s'avoue, mais s'étale. L'Allemagne, dont l'expansion commerciale, industrielle et économique a atteint un degré prodigieux

de prospérité, se plaint hautement que sa situation mondiale ne corresponde pas à sa véritable puissance. Elle réclame plus de place au soleil et n'hésite pas à revendiquer, comme un droit, l'acquisition, en pleine paix, d'avantages ou même de territoires destinés à réparer ou à compenser le retard et le tort que lui a causés son entrée trop récente dans la lice coloniale et dans le partage de la terre. Elle invoque, à cette aube du xxe siècle, des doctrines d'invasion; elle rajeunit, au nom de sa culture et de sa prétendue supériorité, les appétits et les besoins de l'ancienne barbarie et se présente, les dents aiguisées et les crocs relevés, pour rassasier sa faim. Elle seconde et soutient en outre les revendications de son alliée l'Autriche-Hongrie qui, lasse d'être sacrifiée, oubliée, et d'avoir dû trop souvent servir de butin aux nationalités en croissance, réclame à son tour des annexions et des gains. La politique des deux Empires du centre de l'Europe devient une politique de proie.

La Triple-Entente, bien que solidement unie et en mesure d'écarter ou de contenir ces prétentions et appétits, ne se refuse pas tout d'abord, par amour de la paix, à satisfaire, sur certains points, des revendications qu'elle est loin cependant de considérer comme fondées. La Russie, et, avec elle, la France et l'Angleterre, ne s'opposent pas, après la révolution turque de 1908-1909, à l'annexion par l'Autriche-Hongrie des provinces de Bosnie et d'Herzégovine, dont le traité de Berlin avait confié l'administration à l'Empire dualiste. La France, bien qu'investie par l'acte d'Algésiras et par une convention spéciale avec l'Allemagne en date de 1909, de droits incontestables, consent, en 1911, après une longue et pénible négociation, et pour purger de toute hypothèque son protectorat sur le Maroc, à désintéresser de nouveau son avide et insatiable adversaire. La Grande-Bretagne elle-même, dans l'intérêt de la paix générale, se prêta, pendant plusieurs années, à des pourparlers avec le Gouvernement allemand en vue de limiter l'armement naval des deux flottes, ou même de rendre possible et de faciliter entre les deux pays une politique de bienveillante neutralité, sans que, d'ailleurs, la clairvoyance et la loyauté britanniques aient pu finalement agréer les formules équivoques

et dangereuses dans lesquelles s'enveloppaient les arrière-pensées de l'Allemagne.

Mais si la Triple-Entente, fidèle à sa devise et à ses principes, se montrait prête à favoriser et à seconder tout effort destiné à sauvegarder la paix de l'Europe, l'Allemagne et son alliée austro-hongroise ne songeaient, au contraire, qu'à profiter de toute concession obtenue, ou de toute occasion propice pour promouvoir et hâter l'exécution de leurs desseins. Lorsque décidément, par le traité du 4 novembre 1911, le Maroc, ou, en général, le domaine colonial de la France, eut cessé d'être le prétexte qui, depuis huit années, servait aux intrigues et aux manœuvres de l'Allemagne, c'est sur l'Orient, sur la Turquie et les Balkans que les deux Empires de proie se rabattirent, comme sur la région d'où pourrait jaillir l'étincelle de la conflagration si obstinément recherchée et espérée.

La révolution turque de 1908-1909 avait été un premier échec pour l'empereur Guillaume II qui s'était, à la longue, complètement emparé de l'esprit et de la volonté du sultan Abdul-Hamid. Déjà cependant, après une brève éclipse, la politique allemande avait repris sur les Jeunes-Turcs et sur le principal acteur et instrument de la Révolution, sur Enver bey, un ascendant supérieur encore à celui qu'avait subi Abdul-Hamid, quand la coalition des États balkaniques et l'écrasante victoire des Serbes, des Grecs et des Bulgares en 1912-1913, vinrent de nouveau compromettre et ruiner l'édifice germano-turc si péniblement restauré. Ce n'est pas seulement l'enseignement militaire de l'Allemagne et le matériel des usines Krupp qui étaient défaits sur les champs de bataille de Macédoine et de Thrace, c'était le plan rêvé des Empires germaniques, la poussée vers l'Orient, l'ouverture aux Austro-allemands des routes de Salonique, Constantinople et Bagdad, l'emprise germanique sur la Turquie et l'Asie occidentale. La défaite de la Turquie et la signature du traité de Londres étaient, pour les deux Empires du centre, un cruel désastre. Le prince de Bülow avoue, dans son livre si étrangement révélateur sur la « Politique allemande », que c'est cette défaite de la Turquie qui obligea l'Allemagne à ren-

forcer en 1913 sa propre armature militaire, à augmenter encore ses effectifs, le front balkanique étant devenu une cause de faiblesse et un danger, contre lesquels il fallait assister la Puissance alliée de Vienne et de Pesth. Ce que le prince n'ajoute pas, c'est qu'aussitôt après la signature du traité de Londres, les Empires germaniques s'efforcèrent de trouver sur les Balkans un nouvel allié et un complice, que ce complice fut la Bulgarie, insuffisamment satisfaite des résultats de sa victoire et qui, perfidement induite à attaquer en Macédoine ses alliés grecs et serbes, vaincue par eux, et réduite par le traité de Bucarest à une portion encore diminuée, se fit désormais, par dépit et dans un désir violent de représailles, l'instrument de la vengeance et de l'ambition des deux Empires germaniques.

La France, elle, d'accord avec la Russie et l'Angleterre, n'avait, comme ses alliées, cherché en Orient aucun avantage particulier et n'avait eu, conformément à ses traditions, d'autre politique que d'étayer, tant que les circonstances le permettaient, l'Empire ottoman, pourvu que celui-ci accomplît en Macédoine, ainsi que dans ses provinces d'Asie, les réformes nécessaires. Lorsque le destin de la guerre eut prononcé entre les belligérants de 1912-1913, la Triple-Entente ne pouvait, en laissant les Balkans aux Balkaniques, et en respectant les droits et aspirations des diverses nationalités victorieuses, qu'appuyer et seconder toute solution qui lui parût tenir un compte équitable des intérêts en cause. Elle n'eut, aux conférences de Londres, aucun client privilégié. Elle fit ensuite tous ses efforts pour prévenir entre les alliés balkaniques la guerre fratricide de 1913, puis, lors de la défaite des Bulgares, pour réconcilier et apaiser, par le traité de Bucarest, les frères ennemis. Elle n'avait ici, comme ailleurs, poursuivi, en même temps que le maintien du principe des nationalités, que le rétablissement de l'équilibre et de la paix.

L'Allemagne et l'Autriche-Hongrie, qui étaient prêtes et qui attendaient l'heure, furent tentées, dès l'été de 1913, au lendemain même de la paix de Bucarest, et parce que, nous le comprenons mieux maintenant, la complicité bulgare leur était déjà acquise, de remettre en question tout ce qui

venait d'être signé et convenu, et de rouvrir le conflit oriental. Elles sondèrent à cet égard, comme M. Giolitti l'a dévoilé en 1915, les dispositions de l'Italie à seconder, ou à permettre une agression contre la Serbie. L'Italie ayant décliné une suggestion contraire à la lettre comme à l'esprit des traités de la Triple-Alliance, l'exécution du projet fut différée. Mais le projet lui-même, ou plutôt l'idée fixe, subsistait. Il n'y a pas à rappeler ici en détail les derniers événements qui ont précédé et amené l'explosion finale. L'Autriche-Hongrie reprenait, à la fin de juin 1914, après l'attentat de Serajevo, le projet de l'été précédent, et, sans consulter cette fois l'Italie, adressa à la Serbie, trois semaines plus tard, un ultimatum, que le secrétaire d'État du *Foreign Office*, Sir Edward Grey, a qualifié de « formidable », et dont les termes étaient tels, en effet, qu'il était impossible de se méprendre sur la résolution bien arrêtée de provoquer le petit royaume balkanique et de lui faire expier, à lui et à ceux qui le soutiendraient, les derniers mécomptes de la politique germanique. Le Gouvernement allemand a prétendu, ce qui n'est pas croyable, qu'il n'avait pas connu le texte de l'ultimatum. Il l'a, en tout cas, approuvé et ratifié. Il en a, dès la première heure, appuyé les conclusions auprès des différents Gouvernements, ajoutant qu'il s'agissait d'une affaire à régler exclusivement entre l'Autriche-Hongrie et la Serbie, que les Puissances n'avaient pas à intervenir, et que toute intervention amènerait des conséquences incalculables. A la façon dont la machine infernale était préparée et lancée, dont l'Autriche-Hongrie et l'Allemagne prétendaient écarter tout témoin, il est clair que le guet-apens visait, non seulement la Serbie, mais les Puissances de la Triple-Entente, qui devaient ou se résigner, s'humilier, ou subir la lutte dont les deux Empires avaient choisi l'heure.

Dans cette crise redoutable, malgré la brièveté de délai que leur laissait l'ultimatum adressé à la Serbie, les Puissances de la Triple-Entente, et l'Italie avec elles, firent les plus énergiques, les plus vaillants efforts pour maintenir la paix, pour prévenir la catastrophe imminente, pour faire accepter par l'Autriche-Hongrie toute procédure qui, à condition de ne pas méconnaître la souveraineté d'un État

indépendant, lui donnât à elle-même pleine satisfaction. La Serbie avait écouté, et au delà, les conseils de modération des Puissances alliées et amies, l'Autriche-Hongrie elle-même avait « in extremis » consenti à de nouvelles et directes négociations avec la Russie. Il n'est pas jusqu'au Secrétaire d'État des Affaires Étrangères de l'Empire allemand, M. de Jagow, qui, un instant, ne parût prêt à seconder cette dernière et suprême tentative. C'est l'empereur Guillaume II qui, à son retour de Norvège, prenant lui-même en mains le gouvernail, et alors que l'empereur Nicolas II proposait, en même temps que la suspension de la mobilisation des armées russe et austro-hongroise, le recours au tribunal arbitral de la Haye, au lieu de répondre à cette suggestion, fit remettre à la Russie l'ultimatum brutal rendant la guerre inévitable.

Mais l'Europe, cette fois, était unie et résolue à ne plus subir le joug. La France, fidèle à l'alliance russe, l'Angleterre, imperturbable dans la défense des droits de l'Europe et des traités que l'Allemagne violait dès le premier jour en faisant franchir par ses armées la frontière de la Belgique neutre, faisaient face, avec les deux petits peuples héroïques, la Belgique et la Serbie, contre les deux Empires agresseurs. L'Italie, refusant de se joindre à la guerre agressive déclarée par ses deux alliées, demeurait neutre jusqu'au jour où, dans son sentiment de l'honneur, du droit, de son idéal national, elle se rangerait à nos côtés. Le Japon, allié de la Grande-Bretagne, entrait dans les rangs de la commune alliance. L'armée du droit, de la liberté, de la civilisation, allait, sous les huit drapeaux français, russe, anglais, italien, belge, serbe, monténégrin et japonais, livrer avec confiance le grand et bon combat contre les deux Empires germaniques et les alliés qu'un pacte de vassalité et de trahison pourrait leur associer.

IV

L'ŒUVRE DE LA DIPLOMATIE FRANÇAISE DANS L'ACCOMPLISSEMENT DE SES DEVOIRS GÉNÉRAUX ET DANS SA COLLABORATION AUX PROGRÈS DU DROIT PUBLIC ET DE LA CIVILISATION.

Si la diplomatie française a, dans un labeur de quarante-quatre ans, accompli la tâche essentielle qui était la sienne, le relèvement de la France et la reconstitution de l'Europe, si, au jour de la provocation germanique, la France a pu, avec ses alliés, relever le défi et accepter la lutte dans la ferme résolution et certitude de vaincre, la diplomatie française a conscience aussi d'avoir rempli les autres devoirs, de s'être acquittée des autres et grandes tâches que lui imposaient, dans le domaine du droit public, dans l'œuvre commune de la solidarité internationale, les traditions généreuses et le rôle séculaire de la France.

La France s'est, en premier lieu, avec une sincère ardeur, associée à toutes les tentatives faites, soit pour diminuer les maux et dommages de la guerre, soit pour promouvoir la cause de la paix. Elle a pris part, en 1874, à la Conférence internationale réunie à Bruxelles, sur la proposition de la Russie, pour examiner le projet d'une convention concernant les lois et coutumes de la guerre. Elle a grandement contribué, nul ne le contestera, aux résultats obtenus dans les deux conférences de la Haye de 1899 et de 1907 pour le réglement pacifique des conflits internationaux et pour l'organisation de l'arbitrage. Elle a elle-même non seulement rendu hommage à l'institution de l'arbitrage, mais pratiquement témoigné sa confiance envers cette juridiction, soit en concluant des conventions d'arbitrage avec un grand nombre d'États, soit en déférant, devant la Cour arbitrale de la Haye ou d'autres arbitres, quelques-uns de ses litiges avec la Grande-Bretagne, le Brésil, le Japon, etc. Elle a enfin, lorsque les circonstances le permettaient, prêté

de grand cœur ses bons offices pour le rétablissement de la paix, comme il advint en 1898 lors des préliminaires entre l'Espagne et les États-Unis.

La France a, d'autre part, et dès l'origine, donné sa collaboration la plus active à toutes les œuvres ou créations destinées à assurer, faciliter, améliorer les communications de l'univers, à protéger la sécurité et les droits du commerce, de l'industrie, des rapports de toute nature entre les nations. Après avoir, dans les Conférences ou Congrès, préparé par ses délégués ces diverses créations, elle est devenue membre de toutes les unions internationales, telles que l'Union Postale, l'Union Télégraphique, l'Union des Chemins de fer, l'Union pour la protection de la propriété industrielle, de la propriété littéraire et artistique, l'Office International d'Hygiène, l'Institut International d'Agriculture, l'Union Sucrière, etc. Dans des conférences et réunions où un moindre nombre d'États étaient représentés, à savoir dans la Conférence de Londres pour le libre usage international du canal de Suez, dans la Conférence de Berlin (1884-85) concernant la navigation du Congo et le bassin conventionnel de ce grand fleuve, dans les Conférences de Bruxelles (1890-1899-1906-1912), pour la répression de la traite et du commerce des armes, ainsi que pour la restriction du trafic des spiritueux en Afrique, elle a toujours soutenu et aidé à faire triompher les clauses ou prescriptions les plus libérales, les plus conformes à la justice, les plus favorables au progrès matériel et moral de l'humanité.

L'expansion coloniale de la France, le développement de sa politique économique et commerciale imposaient à notre diplomatie une tâche, sinon nouvelle, du moins singulièrement accrue et élargie. La diplomatie française entreprit cette tâche avec un triple souci : celui d'étendre le domaine, d'augmenter les ressources et les richesses du pays; celui de ne porter atteinte à aucune situation acquise, à aucun droit des tiers; celui enfin de respecter les droits, croyances, traditions, intérêts des indigènes et de lier à nous, non par la force et la crainte, mais par les bienfaits de notre civilisation, les populations qui allaient être désormais soumises

à notre loi. Le soin qu'eut notre diplomatie, dans la fondation de nos colonies et dans l'établissement de nos protectorats, de s'assurer, d'une part l'assentiment des Gouvernements étrangers, de l'autre, la sympathie des races et populations placées sous notre loi, explique la rapidité avec laquelle notre nouvel Empire colonial fut édifié et assimilé. La Tunisie, le Maroc, le Soudan, l'Afrique occidentale, le Congo, Madagascar, le Cambodge, l'Annam, le Laos et le Tonkin sont vite devenus, sous le régime de la possession directe ou du protectorat, des terres françaises. C'est de nos possessions ou protectorats d'Afrique que nous sont venus, pendant la présente guerre, quelques-uns de nos plus vaillants soldats, quelques-uns des défenseurs les plus intrépides et les plus ardents du sol métropolitain.

Dans le développement de notre politique économique et commerciale et dans les traités ou conventions à conclure à ce sujet avec les Puissances étrangères, la diplomatie française avait à tenir compte de la lourde hypothèque dont la grevait l'article XI du traité de Francfort, par lequel avait été reconnu à l'Allemagne le droit au traitement de la nation la plus favorisée. Notre diplomatie était limitée, en outre, par les justes préoccupations des agriculteurs, d'une part, des industriels, de l'autre, qui, dans leur intérêt, comme dans l'intérêt national, avaient besoin d'être protégés contre la concurrence ou les tarifs de l'étranger. Si nous n'avons pu garder partout nos positions, si, sur quelques marchés, certains de nos rivaux nous ont devancés, notre exportation, d'une manière absolue, n'a cessé de croître.

Il est deux domaines, du moins, où, par les efforts de nos nationaux et par la vigilance de notre diplomatie, l'avantage nous est resté généralement acquis : je veux dire celui des grandes entreprises industrielles à l'étranger, et celui du concours apporté à l'émission et au placement des grands emprunts publics. La part que nous avons prise dans nombre de pays d'Europe, du Nouveau Monde ou d'Asie, en Espagne, en Italie, en Turquie et dans les États balkaniques, au Mexique, au Brésil, dans la République Argentine, en Chine, aux grands travaux de ports, de

chemins de fer, de mines, a assuré, en même temps qu'un juste renom à nos ingénieurs, à nos constructeurs, à nos industriels, une légitime influence à la France elle-même. Cette influence n'a pu être que consolidée par la puissance et l'extension de notre crédit, par le rôle que le marché financier de Paris et les grands établissements français ont joué dans les emprunts contractés en France par les divers gouvernements étrangers, et qui ont fait de Paris, à l'égal de Londres, l'une des deux places auxquelles s'adressent et dont relèvent les autres marchés du monde. Si nous avons été parfois trop généreux ou trop confiants, si l'argent et l'épargne de la France sont allés, trop récemment encore, à des pays qui ne méritaient pas notre amitié ou qui en ont démérité, notre action dans le monde en aura moins souffert que n'auront à en pâtir certains États contre lesquels s'exerceront nos créances.

Au cours des quarante-quatre années écoulées, la France et sa diplomatie ne croient pas avoir une faute à se reprocher vis-à-vis d'aucun des États avec lesquels elles se sont, au contraire, appliquées à entretenir, selon les cas et les nuances, les plus correctes, les plus aimables ou les plus fidèles et affectueuses relations. Certes, et depuis de longues années, ce sont ses alliés d'aujourd'hui qui déjà tenaient le plus à cœur à la France. Mais la France n'en demeure pas moins attachée, pendant cette guerre que ni elle ni ses alliés n'ont provoquée, aux neutres dont elle sait qu'elle a la haute estime et la sympathie, à ses deux bonnes voisines d'abord, l'Espagne à qui la relient tant d'affinités, tant de souvenirs, tant d'intérêts et, sur la côte d'Afrique, la communauté d'une même tâche, la Suisse, l'ancienne alliée de ses rois, restée sa sincère amie; puis, sur la mer du Nord et la Baltique, aux Pays-Bas, au Danemark, à la Suède, à la Norvège, à qui notre plus cruelle ennemie rend la neutralité si lourde et si rude; sur les Balkans, à la Roumanie et à la Grèce que leur destinée ne peut manquer de rapprocher de nous; au delà de l'Océan, enfin, à la grande République sœur des États-Unis, qui lui a témoigné, malgré la neutralité officielle, tant d'amitié vraie, tant d'admirable dévouement, tant de foi et d'espoir dans l'issue de la lutte, et à toutes les

Républiques de l'Amérique méridionale et centrale qui, elles aussi, nous prodiguent de façon touchante les signes d'une affection dont nous n'avons jamais douté.

Ce qui vaut et conserve à la France, avec la ferveur et la fidélité de ses alliés, l'estime et la sympathie de l'univers, c'est qu'elle n'a jamais cessé, même dans les temps les plus difficiles, de demeurer elle-même et d'accomplir ce qu'il nous sera permis d'appeler sa mission civilisatrice. Cette constance dans l'accomplissement de sa haute tâche n'a peut-être pas été sans mérite, alors que l'hégémonie et la domination du monde étaient réclamées par une Puissance qui, au contraire, et tout en se désignant elle-même comme la race élue, prétendait faire prévaloir, sous le nom de culture, une monstrueuse doctrine d'orgueil, de barbarie et de servitude. Tandis que l'Allemagne, maîtrisée et transformée par la Prusse, concevait et poursuivait le dessein de la domination universelle et de la conquête illimitée, tandis que, se croyant invincible, elle se faisait fort d'assujettir le monde à son idéal inhumain, la France restait fidèle à l'esprit, aux tendances, aux efforts de la civilisation éternelle, de celle que l'humanité a toujours voulue et faite, et à qui elle a donné son nom (*humanitas*), celle que le monde gréco-romain, le christianisme, la Renaissance et les trois derniers siècles se sont successivement transmise et léguée, et qui a, naguère encore, sur les champs de bataille de la Marne, comme jadis aux mêmes champs catalauniques et à Poitiers, démontré qu'elle n'était pas prête à céder aux nouvelles idoles. Puisque l'orgueil et la barbarie de nos ennemis ont fait de la guerre actuelle une croisade, la France et ses alliés se sont croisés de nouveau pour le triomphe du droit, pour la liberté du monde, pour l'indépendance des nations, pour la victoire de la vraie et unique civilisation, pour la défaite du plus abject despotisme militaire qui ait souillé les pages de l'histoire. Défenseurs d'une si grande et si juste cause, les croisés et alliés l'emporteront sur cet ennemi qui, comme le roi George V l'a dit fortement dans son message au peuple anglais en date du 22 octobre 1915, « a transgressé la loi des nations et violé les règles qui gouvernaient jusqu'ici l'Europe civilisée ».

L'HISTOIRE

PAR

CH.-V. LANGLOIS

Il y a cinquante ans environ une renaissance des études historiques s'est manifestée en France, qui a parcouru son orbe jusqu'à nos jours et dont le principe n'est pas encore épuisé. On peut la faire dater de la fondation, en 1866, de la *Revue critique d'histoire et de littérature* par des jeunes gens, animés d'une vive intelligence scientifique, qui, pour la plupart, se sont illustrés par la suite ; et de celle, presque contemporaine, de l'Association pour l'encouragement des études grecques (1867). Ce mouvement coïncida avec le coucher du soleil romantique ; Jules Michelet est mort en 1871.

On s'est déjà retourné bien des fois, depuis l'origine du mouvement, pour en considérer la direction ou pour mesurer le chemin parcouru : notamment dès 1877 [1], en 1889 [2], en 1899 [3], en 1914 [4]. Mais ç'a toujours été une entreprise très ardue de rendre compte de ces progrès. Car l'histoire est une vieille science, dont les grandes lignes et les méthodes

1. Ch. Louandre, les Études historiques en France depuis la guerre, dans la *Revue des Deux Mondes*, 15 janvier 1877.
2. G. Monod, les Études historiques en France, dans la *Revue internationale de l'Enseignement*, décembre 1889.
3. Ch. Seignobos, l'Histoire [en France au XIXe siècle], dans l'*Histoire de la Langue et de la Littérature française*, VIII (1899).
4. L. Halphen, *l'Histoire en France depuis cent ans*. Paris, 1914.

ont été perfectionnées, mais non pas bouleversées, par l'effort de notre temps. Car s'il y a eu, depuis cinquante ans, des changements dans la qualité de la production historique, c'est surtout la quantité qui s'en est énormément accrue; il faut éviter cependant les énumérations et, d'ailleurs, « une revue rapide, accompagnée de quelques épithètes, prend trop facilement la tournure d'une corvée de compliments ou d'une outrecuidante distribution de bonnes et de mauvaises notes » (le silence étant nécessairement interprété comme une très mauvaise note). Car enfin le champ des études historiques est immense, et nul ne le connaît dans toute son étendue; même, c'est déjà beaucoup d'en connaître à fond un canton, et il s'agit pourtant d'embrasser l'ensemble d'un coup d'œil. — Comment juger? Comment choisir? Des gens prudents y ont renoncé [1].

Ce qui suit est présenté sous le bénéfice de ces réserves.

I

PRINCIPE DE LA RENAISSANCE DES ÉTUDES

Lorsque la renaissance des études a commencé en France il y a cinquante ans, l'outillage et la littérature historiques étaient déjà très riches. Le mouvement nouveau succédait à des mouvements analogues qui ne s'étaient amortis à la longue qu'après avoir laissé des traces durables.

Il y avait eu d'abord celui du XVe et du XVIe siècle, qui fut l'âge d'or des investigations sur le passé lointain, parce que, à cette époque, on en ignorait presque tout, parce que tout le monde était alors convaincu qu'il importait au plus haut degré, pour le présent et pour l'avenir, d'en être informé, et parce que les découvertes étaient à fleur

1. Ainsi, « pour éviter toute appréciation subjective », M. Seignobos a cru devoir adopter un critérium extérieur et, après avoir dessiné un admirable triptyque — Renan, Taine, Fustel de Coulanges, — « s'en tenir aux historiens qui ont été membres de l'Institut », parce que « cette qualité leur donne une consécration officielle qui les désigne à l'attention du public ».

de terre. L'état de choses et l'état d'esprit de cet âge ne se reverront plus : le magnifique héritage de l'Antiquité grecque et latine à inventorier; les sources et les origines de la croyance et de la discipline religieuses à justifier et à discerner; les plus belles intelligences requises pour ces travaux sur la tradition des morts, considérés comme la condition d'une vie désormais plus ample et plus belle; l'élan, l'enthousiasme, la ferveur de ceux qui s'y livraient.... La France a tenu une grande place dans cette Renaissance proprement dite qui mit fin au moyen âge.

« Pour un esprit philosophique, écrit Renan, c'est-à-dire pour un esprit préoccupé des origines, il n'y a vraiment que trois histoires de premier intérêt : l'histoire grecque, l'histoire d'Israël, l'histoire romaine. » Cependant, dans tous les pays, à mesure que le sentiment national s'y développait, l'histoire nationale et locale a été étudiée avec un zèle ardent. C'est ainsi que, en France, au XVIIe et au XVIIIe siècle, une foule d'érudits, dont les Bénédictins réguliers et les « Bénédictins laïques » de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres sont les plus célèbres, commencèrent et poussèrent fort avant, par des labeurs conduits avec une persévérance exemplaire, l'exploitation des immenses ressources qu'offraient les archives et les bibliothèques pour la connaissance du moyen âge dans nos contrées. Un temps vint même où le sentiment national, qui avait suscité ces études, leur emprunta une nouvelle vigueur. Il a été dit au XIXe siècle : « C'est par l'histoire que les peuples prennent conscience de leur personnalité ». Et beaucoup d'historiens de cette période ont certainement puisé, comme Michelet, un réconfort moral dans la pensée qu'ils servaient leur patrie, non seulement en retrouvant et en exposant ses titres, mais en contribuant à définir son « âme ». Des actions réciproques s'établirent de la sorte entre l'histoire et la politique, qui furent parfois poussées fort loin.

Quelles sont donc les idées neuves qu'apportaient, vers la fin du second Empire, ceux qui, en ce temps-là, commençaient leur carrière et qui l'achèvent maintenant? Il va de soi qu'ils ne se formulaient pas tous un programme aussi

nettement qu'Ernest Renan, le vrai précurseur de cette génération, l'avait déjà fait par devers soi dans ses méditations de 1848 sur l'*Avenir de la Science*. Mais, sachant ce qui a été accompli, en fait, depuis cinquante ans, il est permis d'essayer de définir ce que l'on s'est proposé.

Il y avait encore, dans le champ des études historiques, des étendues mal connues, presque vierges, en deçà de l'Antiquité classique et au delà de la fin de l'Ancien régime; d'autres humanités (Assyrie, Égypte, Extrême-Orient, etc.) à exhumer, dont les vestiges n'avaient été l'objet que de travaux d'approche pendant la première partie du siècle; l'histoire des temps modernes et contemporains à organiser. D'autre part, il y avait tendance à considérer de plus en plus sous le point de vue historique certaines formes de l'activité humaine qui, longtemps, avaient été surtout l'objet de spéculations, et à substituer ainsi l'histoire de la pensée à la métaphysique, l'histoire de l'art à l'esthétique, l'histoire du droit aux théories juridiques, l'histoire de la langue à la grammaire générale ou philosophique. D'immenses domaines nouveaux s'offraient donc. Mais les domaines déjà exploités étaient-ils épuisés? On ne le croyait pas. On était persuadé au contraire que l'emploi de méthodes perfectionnées révélerait du nouveau partout. La génération qui était jeune il y cinquante ans avait foi, ou plutôt elle avait une confiance raisonnée dans la puissance de la *Critique*, c'est-à-dire dans la méthode scientifique appliquée à l'étude du passé. Elle avait le sentiment de marcher à la conquête de la vérité avec des instruments délicats et efficaces, meilleurs que ceux dont les générations précédentes avaient disposé. C'est ainsi que l'industrie moderne, ne se contentant pas de mettre en valeur des filons jadis ignorés, reprend par des procédés plus savants l'exploitation des mines appauvries. Quiconque se sait, ou se croit, en possession de réactifs qui permettront d'extraire plus d'or, et un or très pur, de sables déjà relavés jusqu'à paraître inertes, s'installe au travail avec entrain; tel fut, dans la seconde moitié du XIX[e] siècle, le principe de la résurrection des études.

Ici la question se pose : « Les réactifs dont il s'agit, qui

faisaient l'orgueil et la joyeuse confiance des fondateurs de la *Revue critique* et de leurs émules, qui les avait inventés? » Le grand public a peut être quelque méfiance qu'ils pouvaient bien être d'origine et d'exportation allemandes. Les écrivains à l'ancienne manière qui, chez nous furent blessés jadis dans leurs habitudes et dans leur amour-propre par l'offensive de la nouvelle école, n'ont pas craint, en effet, de le prétendre et parlé parfois de « méthode allemande ». — Délicate comme elle est, cette question ne saurait être esquivée; et il n'y a que des avantages à ne pas la traiter par prétérition.

Il est vrai que la Renaissance historique de la seconde moitié du XIXe siècle, phénomène général, ne s'est pas produite qu'en France. Il est vrai qu'elle s'était accusée en Allemagne avant de s'accuser en France. Il est vrai que les procédés philologiques et logiques de la critique ont été, de bonne heure, aiguisés et pratiqués avec soin en Allemagne. Enfin il est vrai que les jeunes gens d'il y a cinquante ans, qui étaient au courant de ce qui s'était déjà fait en Allemagne, avaient, de ce chef, une certaine supériorité (d'information) sur les autres. Mais voilà tout. Il n'est pas vrai que les Allemands aient eu l'initiative de la méthode moderne, ni qu'ils en aient jamais eu le monopole. Qu'est-ce, d'ailleurs, que la méthode critique, qui paraît si redoutable à bien des gens? Ce n'est au fond que le bon sens raffiné par l'expérience, éclairé par des connaissances positives et garanti contre les défaillances par des qualités morales : le sérieux, la conscience, la tournure d'esprit curieuse et combative qui se plaît à prendre les difficultés par les cornes au lieu de les éviter, et à la résolution des problèmes. Les grands « critiques » ajoutent à ces mérites communs, et qui peuvent s'acquérir plus ou moins, une pénétration exquise qui leur fait apercevoir des rapports et des enchaînements là où d'autres, pareillement équipés, avaient ou auraient passé sans rien voir; c'est un don de la nature, comme la force poétique de l'artiste ou la force d'invention du mathématicien. Or, quand les jeunes Français de la fin du second Empire constataient la valeur de la méthode que les ignorants d'alors nationalisaient indûment sous le nom de

« méthode allemande », ils en avaient sous les yeux, en France même, des modèles autochtones, rares malheureusement, mais qui n'auraient redouté en leur temps et en leur genre aucune comparaison. Il suffit de citer l'indianiste Burnouf († 1852), qui avait du génie[1], et le médiéviste L. Delisle qui, quoiqu'il soit mort seulement en 1910, avait déjà donné dès 1860 la mesure de sa prodigieuse capacité de travail et de l'esprit le plus naturellement honnête, vigoureux, simple, juste et précis.

Comme de toutes les choses excellentes, on peut d'ailleurs mésuser ou abuser de la méthode critique, surtout quand on n'est pas né pour la pratiquer; et il serait très surprenant que ce phénomène ne se fût jamais produit en France depuis cinquante ans. Il y a donc eu quelques abus qui, parfois, ont pu prendre la forme d'un reflet de ce qui, dans la très abondante production de l'Allemagne, dont la masse était de nature à influencer, en les accablant, les intelligences un peu débiles, est vraiment « national » et fâcheux : l'arrogance, le pédantisme, l'étalage, l'absence de mesure, de tact et de goût. C'est là la seule parcelle de vérité qui soit au fond des lieux communs courants sur l'envahissement de la « science allemande » dans la science française pendant la période considérée. Scories inévitables, qui disparaissent dans l'ensemble. L'essentiel est que le dernier mouvement de renaissance historique en France fut, au point de vue de ses origines comme dans ses développements, parallèle au mouvement allemand; il n'en dépendit jamais.

1. Voir J. Darmesteter, De la part de la France dans les grandes découvertes de l'orientalisme moderne, dans les *Essais Orientaux* (1893).

II

IDÉES DIRECTRICES ET RÉALISATIONS. L'ÉRUDITION

Voici des idées très simples que l'École historique française de la fin du XIXe siècle n'avait certes ni inventées ni empruntées, mais dont elle s'est appliquée à tirer les conséquences mieux qu'on ne l'avait fait jusque-là. Le passé n'est connaissable que par les traces qui en subsistent. Ces traces se présentent généralement sous forme de textes. Les textes qui ont été conservés (et il en a péri davantage qu'il n'en a été conservé, perte irréparable) sont d'ordinaire dispersés et plus ou moins corrompus. Pour que ce qui peut être connu du passé le soit, il faut donc, en premier lieu, rechercher et grouper les textes qui sont dispersés, nettoyer ceux qui sont corrompus. De plus, comme un texte n'est utilisable que si la date, la provenance et la signification en sont assurées aussi approximativement que possible, il faut s'appliquer à déterminer la date, la provenance et la signification des textes colligés. De là d'immenses travaux en perspective, que les anciens érudits n'ont, sur bien des points réussi qu'à ébaucher, pour plusieurs raisons : notamment parce que les archives et les bibliothèques, qui contiennent les textes, étaient, en leur temps, difficiles à explorer (de sorte que tous les matériaux nécessaires n'étaient pas à leur portée); et parce qu'ils n'avaient pas la conscience très claire des règles de critique, applicables au traitement des textes, que leurs erreurs mêmes ont permis, par la suite, de formuler avec précision. D'où il suit enfin qu'il est nécessaire de faire en sorte que l'exploration des dépôts de documents soit rendue aussi aisée que possible, par des inventaires descriptifs; et que les règles de la critique des textes soient enseignées et répandues.

Conformément à ces vues, les travaux préliminaires sur les textes ont été menés, en France, depuis cinquante ans,

avec énergie. Les gens du métier savent ce qu'ils doivent aux inventaires de nos dépôts publics, exécutés pendant cette période : *Collection des inventaires sommaires des Archives départementales, communales et hospitalières*; *Catalogue général des manuscrits des Bibliothèques publiques de France*; etc. D'autre part, quantité de textes de tous les âges ont été publiés *secundum artem* : d'anciens et de très anciens textes, dont l'élaboration critique exige de profondes connaissances spéciales, les plus hautes qualités d'esprit et infiniment d'art; des textes modernes, qui réclament encore, de ceux qui les éditent, plus de soins intelligents qu'on ne pense. Mais quelles éditions tirer de pair, dans cette foule, pour les citer nominativement? Des textes égyptiens de M. Maspero, le *Liber pontificalis* de M. Louis Duchesne, le *Liber censuum* de l'Église romaine de M. Paul Fabre, le roman provençal de *Flamenca* et le poème anglo-normand sur *Guillaume le Maréchal* de M. Paul Meyer, les *Documents relatifs au comté de Champagne et de Brie* de M. Auguste Longnon, qui est un recueil modèle; le *Chartularium Universitatis Parisiensis* de MM. Denifle et Châtelain, le monumental *Saint-Simon* de M. A. de Boislisle? Mieux vaut, au lieu de risquer une énumération qui ne saurait être qu'arbitraire, renvoyer aux vastes Collections, financièrement procurées par l'État, l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, de grandes Sociétés savantes et des libraires dignes de ce nom, que la plupart des bons assembleurs ou éditeurs de textes ont alimentées de nos jours : la Collection de Documents inédits sur l'histoire de France; celle de la « Commission de recherche et de publication des documents relatifs à la vie économique de la Révolution »; le *Corpus inscriptionum semiticarum* et le Recueil des « Chartes et diplômes relatifs à l'histoire de France », de l'Académie des Inscriptions; les publications de la Société de l'histoire de France, de la Société des anciens textes français, de la Société de l'Orient latin, de plusieurs Sociétés d'histoire régionale; « les Grands Écrivains de la France » de la Librairie Hachette; les « Classiques français du moyen âge » de la Librairie Champion.... Ces petits volumes des « Classiques du moyen

âge » offrent aux gens du monde des spécimens excellents pour se rendre compte de ce que la critique textuelle sait faire, maintenant, dans notre pays : des textes d'une pureté exquise, situés et éclaircis avec sobriété, sans rien de trop.

Un très grand nombre de textes, dont les meilleures éditions ont paru ailleurs, ou dont il n'a pas été (et dont il ne sera peut-être jamais) donné d'édition ont fait l'objet de nos jours, en France, comme les précédents, de recherches approfondies quant à leur origine, leur date, leur valeur. L'immense domaine de l'histoire littéraire a été cultivé ailleurs encore que dans les prolégomènes des éditions savantes. Aussi bien c'est un champ où l'érudition française excelle depuis longtemps. Sans remonter aux premiers « bibliographes » du XVI[e] siècle ni aux très subtils « critiques » du siècle suivant, Richard Simon et Casimir Oudin, on peut rappeler que les Bénédictins entamèrent, sous Louis XIV, la publication de cette grande *Histoire littéraire de la France* que l'Académie des Inscriptions a continuée (en même temps que le recueil auxiliaire des *Notices et Extraits des manuscrits*) et qu'elle a menée jusqu'à présent au tome XXXIV (1915) et aux premières décades du XIV[e] siècle. Deux des fondateurs de la *Revue critique* de 1886, qui fondèrent aussi le *Romania* en 1876, y ont successivement collaboré de nos jours avec éclat : Paul Meyer et Gaston Paris. Le renom de l'érudition française à l'étranger doit beaucoup à ces deux hommes éminents, liés d'amitié, « dont l'émulation ne fut jamais une rivalité ». Paul Meyer, l'un des « découvreurs » les mieux armés et les plus heureux qu'il y ait eus, est encore parmi nous (1915). La figure puissante de Gaston Paris, l'ampleur et la hardiesse de son érudition, son immense fécondité, la cour de disciples éblouis qui se formait naturellement autour de lui, évoquent et sont seules à évoquer en ce temps-ci le souvenir des princes de l'humanisme, à la Scaliger, lors de l'autre Renaissance. La postérité scientifique de ces deux hommes, leur fait du reste autant d'honneur que leur œuvre. M. Ant. Thomas, leur continuateur à la *Romania* et à l'*Histoire littéraire*, n'a peut-être pas d'égal aujourd'hui pour la précision et l'élégance de ses démons-

trations. M. J. Bédier, élève de G. Paris, s'est montré digne de son maître en le dépassant : dans son livre récent sur *les Légendes épiques; recherches sur la formation des chansons de geste*, il s'est attaqué à des idées vagues, d'origine romantique, qui flottaient encore à l'horizon des meilleurs représentants de la génération de 1866; et on a l'impression que sa rude escrime, intelligible pour quiconque est en état de suivre des raisonnements serrés, les a pourfendues, dispersées, anéanties : l'interprétation générale des textes « épiques » du moyen âge français en est profondément modifiée. MM. Thomas et Bédier ont exercé à leur tour de l'influence sur leurs puînés, et l'École française promet de rester ainsi au premier rang pour l'histoire littéraire médiévale. Faut-il ajouter que cette place relativement large, accordée, dans une revue si rapide, à l'histoire littéraire médiévale, ne me semble ni déterminée par la circonstance que je connais mieux ce qui s'est fait là que dans les cantons voisins, ni disproportionnée? Les textes orientaux, grecs et latins de l'Antiquité, patrimoine commun de l'Europe, sont un terrain si cultivé depuis si longtemps, dans tous les pays, qu'il ne promettait de nos jours, pour des efforts toujours plus délicats et intenses, que des résultats moindres; il s'y est pourtant produit des découvertes, et il n'y a rien de supérieur, par exemple, comme échantillons du savoir-faire et de la fécondité de la critique moderne, à certaines dissertations de M. Louis Havet. Je n'ignore pas non plus l'œuvre très considérable, et entièrement neuve, qui a été accomplie, surtout depuis la fondation de la « Société d'histoire littéraire de la France » (1893), pour soumettre les textes de la littérature française moderne au même traitement scientifique que ceux de l'ancienne littérature. Tous les textes sont traités de nos jours d'après les mêmes méthodes. Mais ce n'est pas sans une certaine justice que, pour les profanes, qui voient les choses de loin et en gros, le nom de Gaston Paris continue à dominer cet ensemble d'études.

III

L'HISTOIRE PROPREMENT DITE

Tous les textes. Des textes purs. Attachées à chacun, des explications qui en indiquent la valeur, de façon que l'on ne soit pas exposé, par exemple, à prendre pour des données sérieuses les allégations d'un auteur qui en a pillé un autre, ou qui n'a rien pu savoir de ce qu'il affirme, ou qui a voulu tromper, ou qui s'est trompé. La plupart des publications historiques de notre temps sont destinées à satisfaire ces *desiderata*. Pourrait-on s'en contenter? Il y a des personnes qui, pour avoir l'impression de la vie à la cour de Louis XIV, aiment mieux lire les *Mémoires* de Saint-Simon (avec les notes de M. de Boislisle) que n'importe quel « tableau » composé par un moderne sur ce sujet. Mais cette manière de voir ne tiendrait pas à la réflexion si on l'érigeait en thèse.

Il ne s'agit pas seulement d'avoir du passé cette impression que des reflets unilatéraux, mais directs, sans interposition de l'écran qu'est l'esprit d'un historien moderne, procurent peut-être, en effet, au plus haut degré; il s'agit de connaître. Or, pour s'assurer de la moindre circonstance, il faut confronter minutieusement des indices recueillis de toutes parts; et la simple lecture des textes ne permet pas d'établir des liaisons entre les phénomènes ni de discerner les procès de développement. Des opérations sont nécessaires pour passer, des textes, à l'exposé de ce que l'on peut savoir, et comprendre, du passé. La théorie de ces opérations, des précautions à garder et des écueils à éviter en s'y livrant, est aujourd'hui bien connue. Mais la pratique correcte n'en est nullement instinctive, ou plutôt elle ne l'est, en tous pays, que chez quelques individus exceptionnellement doués; la plupart des travailleurs ont besoin qu'on la leur montre. En ces matières, le commun des hommes, s'il n'est guidé d'abord, contenu et surveillé, tra-

vaille mal, ce qui est souvent plus fâcheux que de ne pas travailler du tout. Bref, pas de fortes études historiques sans organisation.

L'organisation avait manqué, en France, jusqu'à la fin du second Empire. On ne relève guère, pendant la période précédente, que deux creations heureuses : celle, sous la Restauration, de l'École des Chartes, qui avait formé, dès avant 1866, beaucoup d'hommes capables de bien faire, surtout dans le domaine de l'histoire nationale du moyen âge (voir la *Bibliothèque de l'École des Chartes*, qui est, depuis 1839, l'organe de la Société de ses anciens élèves); et celle de l'École française d'Athènes (1846), qui fut, dès l'origine, moins une école qu'un institut, mais où des jeunes gens distingués avaient été mis, dans les meilleures conditions, en contact avec les monuments. Le mouvement de la fin du second Empire fut signalé tout de suite par un vif enthousiasme didactique. De cette période datent l'*École pratique des Hautes Études* (1868), école d'érudition historique et philologique, dont les élèves, venus des autres foyers d'enseignement, devaient « travailler ensemble, sans avoir d'autre but que de se perfectionner dans l'usage des méthodes »; et l'École française de Rome, symétrique à celle d'Athènes. La *Bibliothèque de l'École des Hautes Études* et la *Bibliothèque des Écoles de Rome et d'Athènes* sont là pour attester ce qui est sorti de ces initiatives. Vint enfin, après 1880, la réforme des Universités et l'introduction, dans ces corporations renouvelées, des tendances scientifiques qui avaient été d'abord particulières à l'École des Hautes Études. Un maître, M. Ernest Lavisse, eut un grand rôle dans ces derniers événements par la chaleur de sa conviction, qui s'imposa aux pouvoirs publics, et par l'ascendant de son caractère sur la jeunesse, qui l'aimait. On lui doit la Sorbonne nouvelle, et les Universités provinciales sont aujourd'hui peuplées de ses élèves. Des Universités nouvelles qu'il a vu naître et prospérer sont sortis depuis trente ans beaucoup d'hommes bien préparés pour les études historiques, surtout pour les études d'histoire moderne et contemporaine, auparavant plus négligées que les autres, et, par cela même, plus tentantes et plus rémunératrices : la

collection des thèses de doctorat présentées à la Sorbonne, dont le nombre et le niveau n'ont cessé de s'élever pendant longtemps, en fait foi. — En résumé, les Écoles, les Instituts à l'étranger (non seulement à Athènes et à Rome, mais au Caire et ailleurs) et les Universités nouvelles ont, pendant la période considérée, assuré pour la première fois en France, où n'avaient jamais fait défaut les autodidactes de talent (la race d'ailleurs n'en a pas disparu) le recrutement régulier des spécialistes compétents. C'est un grand point, s'agissant d'une science où la concurrence internationale est très vive et où ni la besogne ni les besognes ne manquent.

Il ne faut pas omettre ici, en passant, qu'une littérature de Manuels est sortie de ces enseignements préparatoires, qui les font connaître au dehors et qui, s'adressant par la presse à un cercle plus vaste, en ont multiplié les bienfaits. Tels sont les Manuels classiques de méthode générale (Langlois et Seignobos), d'Épigraphie grecque (S. Reinach), d'Épigraphie latine (Cagnat), de Paléographie du moyen âge occidental (Prou), de Diplomatique (Giry), d'Archéologie nationale (Brutails), etc.

C'est par milliers qu'ont été produites, sous ces influences, les « monographies », c'est-à-dire les écrits où l'on s'est attaché à établir la vérité sur des sujets particuliers, en résolvant les problèmes posés par les textes ou les monuments qui les concernent. Après la *Revue des questions historiques* (1867) et la *Revue historique* (1876), d'un caractère général, dont l'apparition avait déjà été symptomatique, quantité de Revues spéciales, à cadre de plus en plus restreint (*Revue du XVIe siècle*, *Revue du XVIIIe siècle*, trois revues rivales pour l'histoire de la Révolution française, deux pour celle de l'Empire napoléonien, etc.) ont vu le jour et accueilli des travaux de plus en plus minutieux. La plaisanterie de Secrétan, qui disait : « Il y aurait une dissertation à faire sur tel sujet; au reste, je ne doute pas qu'elle existe déjà », tend à devenir simplement l'expression d'un fait. Il serait très utile d'avoir, de tous ces écrits, des listes méthodiquement disposées, comme on en a, par exemple, pour les travaux sur les sources de l'histoire de

France (*Les Sources de l'histoire de France*, par A. Molinier et ses collaborateurs), ou pour le moyen âge en général (*Bio-bibliographie et Topo-bibliographie du moyen âge*, par U. Chevalier), ou pour l'histoire moderne et contemporaine de la France (P. Caron, *Bibliographie de travaux publiés de 1866 à 1897 sur l'histoire de France depuis 1789*). Encore faudrait-il que ces instruments de recherche, pour servir en même temps d'inventaires de la production, fussent assez souvent tenus à jour; l'utilité, à cet égard, de la *Bibliographie de l'histoire de France* de G. Monod diminue sans cesse, parce qu'il n'en a pas été donné d'édition nouvelle depuis la première, parue en 1888.

Ce qui caractérise, de la manière la plus générale, les « monographies », dont les cadres sont d'ailleurs d'étendue et de forme si diverses, c'est que le but étant toujours d'établir la vérité et de faire connaître tout ce qu'il est possible de savoir sur un point, il y est non seulement permis, mais recommandé, de tout dire, sauf ce qui ne sert pas à la démonstration : rien n'est à sacrifier de ce qui est renseignements, discussions, preuves; rien n'est pour l'agrément. De là vient que très peu de monographies trouvent un public en dehors des professionnels qui s'en servent pour en faire d'autres (car la vérité fuyante n'est atteinte d'ordinaire que par une série de retouches et d'approximations successives); presque tous les érudits n'écrivent que pour leurs confrères. Et lorsqu'un grand « historien », comme Fustel de Coulanges, condescend à composer des monographies, pour montrer à ses contradicteurs qu'il peut lutter avec eux sur leur terrain, il renonce, par là, bon gré mal gré, au vaste auditoire qu'il avait l'habitude de réunir.

Il faut pourtant que l'industrie des érudits se traduise finalement par des conclusions positives, assimilables pour le public cultivé; sinon, ce ne serait qu'un jeu d'esprit. Le grand public ne considère point comme des historiens les éditeurs de textes, et à peine les auteurs de dissertations sur des problèmes d'histoire. En tout cas il les ignore. Il ne connaît que les « historiens » proprement dits, qu'il se représente volontiers comme des savants (cela va de soi),

mais aussi comme des artistes qui dessinent à son usage de grandes fresques d'ensemble.

Les conditions du métier d' « historien » ont beaucoup changé depuis cinquante ans. — Un poète, comme Michelet, et un philosophe, comme Taine, n'ont pas hésité à croire jadis qu'il était possible d'écrire l' « Histoire romaine », ou l' « Histoire de France » ou l'Histoire de l'Ancien régime, de la Révolution et des Origines de la France contemporaine, alors que la plupart des textes essentiels étaient encore bruts ou inaccessibles, et que très peu des questions préalables avaient été, je ne dis pas résolues, mais posées. Ces grands artistes suppléèrent à ce qui manquait par des prélèvements d'échantillons, nécessairement hasardeux, des généralisations audacieuses, des raccourcis énergiques; et la magnificence de leur langage fit tout passer. Mais des œuvres comme les leurs ne sont guère concevables de nos jours où le terrain, presque entièrement coupé et recoupé de sillons, ne laisse plus, comme lorsqu'il était presque libre, de champ à la fantaisie. Le terrain était à peu près désert; il est peuplé, maintenant, de spécialistes, et l'essor des théories et des conclusions rapides serait aujourd'hui arrêté net par des flèches lancées de tous les buissons.

L'illustre Fustel de Coulanges a fait personnellement l'expérience de ces modifications. Il publia d'abord, en 1863, une large synthèse sommaire, *la Cité Antique*, d'une très belle tenue, qui fonda sa réputation. Et comme il avait donné une théorie de l'évolution générale des institutions du monde antique, il voulut ensuite exposer, de la même manière, celle des institutions de l'ancienne France. Mais le tome premier de ce dernier ouvrage (1874) lui attira, de la part des spécialistes, déjà nombreux, une telle grêle de contradictions que, étant le plus sincère, le plus consciencieux et le plus honnête homme du monde, il s'interrompit pour y répondre; même, pour y mieux répondre, il se crut obligé de reprendre en sous-œuvre et de développer en plusieurs volumes, munis d'un appareil critique complet, la matière de son livre initial (*l'Alleu et le domaine rural*, *le Bénéfice et le patronat*, *la Monarchie franque*, etc.). Quand il est

mort prématurément, il avait renoncé aux synthèses rapides, dévié de sa ligne primitive, et, sans rien perdre de la hauteur de sa pensée ni même du caractère synthétique de ses vues, revêtu le harnais de l'érudit, qui écarte les profanes.

Il est resté très légitime, toutefois, et très nécessaire, que des « historiens » s'appliquent à mettre au point, à coordonner et à fondre les conclusions qui sont le bénéfice net des travaux et des controverses de l'érudition. Résumés qui présentent, comme on dit, « l'état de la science », avec des références précises aux endroits où sont les preuves. Résumés qui n'ont pas, comme les écrits des historiens-artistes de l'âge antérieur, la prétention d'être *ne varietur* (quelles qu'eussent été les découvertes faites dans l'intervalle d'une édition à l'autre de ses *Histoires*, Michelet n'y changeait rien), mais qui sont essentiellement provisoires et destinés à être tenus au courant ou remplacés promptement. La multiplication des ouvrages de ce genre a coïncidé de nos jours avec la disparition des grandes synthèses personnelles à vue de pays, que l'analyse n'avait pas suffisamment précédées.

L'histoire universelle a été presque tout entière récrite, en France, depuis un demi-siècle, suivant cette conception. En plusieurs cas, on a jugé bon de recourir, pour exposer avec ampleur l'état de la science dans un vaste domaine, à des spécialistes associés dont chacun n'a été chargé de traiter que ce qu'il connaît directement à fond, comme cela se pratique d'habitude dans les Traités modernes de Sciences naturelles, de Médecine, etc. Telles sont l'*Histoire de France* en 18 volumes, publiée sous la direction de M. Ernest Lavisse; l'*Histoire de la Langue et de la Littérature françaises des origines à 1900*, en 8 volumes, publiée sous la direction de M. L. Petit de Julleville; l'*Histoire de l'Art depuis les premiers temps chrétiens jusqu'à nos jours*, commencée sous la direction de M. André Michel. Mais bien d'autres grandes esquisses analogues ont été entreprises par une ou deux mains seulement : *Histoire de l'Art dans l'Antiquité*, par MM. Perrot et Chipiez; *Histoire de la littérature grecque*, par MM. A. et M. Croiset; *Manuel des institutions romaines*, par M. A. Bouché-Leclercq;

Manuel de Droit romain, par M. P.-F. Girard; *Histoire ancienne de l'Eglise*, par M. L. Duchesne; *Histoire de la Gaule*, par M. C. Jullian; *Histoire des institutions politiques et administratives de la France*, par M. P. Viollet; *Histoire politique de l'Europe contemporaine*, par M. Ch. Seignobos; *Orpheus. Histoire générale des religions*, par M. S. Reinach; etc. — Ces ouvrages, comparés aux faibles essais qui tenaient lieu d'une partie d'entre eux avant 1870, font mesurer le chemin parcouru.

Le caractère commun de tous ces livres généraux, où aboutit pour ainsi dire le mouvement historique qui évolua en France entre les deux guerres franco-allemandes, est l'identité du but. Mais quelle variété dans les procédés d'exécution! Tous ont encore ce caractère commun de se recommander par la clarté, qui fut toujours une qualité française, par la précision qui l'est devenue, et par la simplicité qui l'est redevenue depuis que le style historique a été purgé de ses traditions romantiques, de la soi-disant « couleur locale », des abstractions personnifiées, de la noblesse artificielle, du goût munichois. Mais quelle diversité de talents! C'est qu'en effet les ouvrages de ce genre ne comportent pas, comme les travaux et les dissertations des érudits, que des mérites scientifiques et presque impersonnels. Ici l'on ne peut tout dire : il faut choisir, répartir les clartés et les ombres; et on est bien obligé d'ordonner les faits conformément à la philosophie qu'on a, et à son tempérament; bref, l'art intervient. Parmi les historiens qui, en France, s'adressèrent au grand public intelligent en même temps qu'aux savants, il y a eu sans contredit, depuis cinquante ans, beaucoup plus d'artistes éminents qu'ailleurs. Le plus grand de tous est Renan, qui fut d'abord et reste le type de l' « historien » par excellence. Son histoire générale des deux premiers siècles de l'ère chrétienne, qu'il a intitulée *Histoire des origines du Christianisme*, et son *Histoire du peuple d'Israël* (1887) ont offert, en leur temps, au monde l'image la plus scientifiquement fidèle de ces anciens âges, sublimée par son passage à travers l'esprit le plus lumineux et le plus harmonieux qui fut jamais.

*
* *

Un pieux sorboniste du XVIIe siècle, qui n'honorait pas que les saints canonisés (parce qu'il pensait que les saints dont les vertus furent le plus discrètes ne sont peut-être pas ceux qui ont eu le plus de chances de recevoir ici-bas cet honneur) avait dédié dans son oratoire un autel « aux saints inconnus ». Il y a, de nos jours, beaucoup de « saints inconnus » parmi les érudits et même parmi les historiens : beaucoup d'hommes modestes, très laborieux, qui ont acquis, par la pratique constante de méthodes difficiles, une singulière acuité critique; il serait facile d'en nommer dont les travaux, condamnés à l'obscurité par leur nature même, sont, en leur genre, de purs chefs-d'œuvre. Comme il est impossible de les nommer tous, on n'en nommera aucun; mais qui a vécu parmi eux sait qu'ils comptent au nombre des forces de la nation, et de ceux qui sont le sel de la terre.

L'ART

PAR

ROBERT DE LA SIZERANNE

Si l'Art n'a pas de patrie quant à sa diffusion et à son bienfait, il en a une quant à sa source, et cette patrie, depuis un siècle, c'est la France. Non que les autres pays et notamment la Grande-Bretagne, n'aient produit, çà et là, depuis un siècle, de très bons artistes. Mais ce fut toujours à titre exceptionnel et dans une ou deux branches seulement des arts plastiques et parfois dans un genre ou deux de ces branches. La France paraît bien être le seul pays, dans les temps modernes, qui ait reproduit, dans une faible mesure, le miracle de la Renaissance italienne, c'est-à-dire de ce temps et de ce peuple où *tous* les arts plastiques, à la fois, s'épanouissaient en chefs-d'œuvre, vers où les regards du monde entier, se portaient avidement pour se rassasier de beauté. Nos désastres de 1870 n'y ont rien changé. La sève ardente de la race n'a été ni arrêtée, ni détournée par les préoccupations utilitaires. Les maîtres d'alors, quoique atteints en plein cœur par le deuil de la patrie, n'ont pas été moins attentifs à leur tâche, ni moins absorbés par leur idéal.

Quand la génération qui avait donné tout son effort avant 1870, les Millet, les Ricard, les Carpeaux, les Corot, les Barye, les Courbet, les Cabanel, les Chintreuil, les Chaplin, les Fromentin, les Daubigny, les Dupré, les Diaz,

fut passée ou déclinante, une autre apparut, dont l'œil ne fût pas moins vif, ni la main moins sûre. De ceux-là, beaucoup ont disparu, déjà, mais non sans avoir laissé au monde un legs de beauté. Et parmi les artistes mêmes qui, aujourd'hui, ont troqué le pinceau ou l'ébauchoir, contre le fusil du fantassin ou la pelle du pionnier, on en pourrait citer plusieurs qui doteront l'humanité d'une vision nouvelle, si quelque morceau de fonte ou d'acier ne vient pas écraser le frêle organisme où les chefs-d'œuvre mûrissent.

De cela, tout le monde convient. A la veille de la présente guerre, les ateliers parisiens regorgeaient d'étrangers. Jamais on n'était venu, de tant de côtés, allumer tant de flambeaux à ce foyer d'idées et de révolutions qu'est Paris. Un seul chiffre suffit à montrer quelle était son hospitalité : si l'on feuillette le livret du *Salon* de la Société nationale (Salon de l'avenue d'Antin) on s'aperçoit qu'un tiers des exposants est étranger. Il ne serait pas possible de citer, depuis les beaux jours de la Renaissance italienne, un pays où cette hégémonie artistique ait été aussi complète et aussi avérée.

Aussi, n'est-ce pas à le démontrer que tend cette étude, mais à en chercher les raisons. Je voudrais marquer ici, brièvement, à quoi tient le prestige de l'Art français, dans la période qui s'étend entre les deux guerres qu'a subies la France, la guerre de 1870 et celle de 1914-1916; c'est-à-dire quel a été son apport à l'art de l'humanité tout entière, au triple point de vue des progrès techniques, des sujets nouveaux ou renouvelés et des sentiments exprimés par nos artistes, durant ces quarante ou cinquante ans.

I

LES TECHNIQUES

L'Art a ceci de particulier, dans les productions de l'esprit humain, que c'est un « métier », et qu'ainsi, ses progrès sont des progrès de métier avant toute autre chose. Les idées, les sentiments, les mœurs y jouent un rôle, mais ils sont de tout le monde : le métier est de l'artiste même. Rien ne remplace une découverte technique, ou un nouveau moyen d'expression, lorsqu'il s'agit d'incorporer à de la matière une nuance nouvelle de la sensibilité humaine. Par conséquent, si l'on veut déterminer l'apport d'un pays à l'Art, pendant une période donnée, il faut examiner, d'abord, ce qu'il lui a fourni de nouveautés techniques.

J'en aperçois trois, tout d'abord, qui sont dues à des artistes français depuis 1870 — l'Impressionnisme, la décoration murale claire et la sculpture frémissante de vie, par larges plans ou enveloppée : — ce que désignent les noms de Claude Monet, de Puvis de Chavannes et de Rodin. L'impressionnisme est un moyen de rendre la vibration de la lumière, en plein air, sur les figures et sur les choses, et aussi le papillotement des éclairages artificiels modernes, et enfin d'exalter, grâce à cette vibration lumineuse, les décors les plus ingrats de la civilisation moderne. Il s'inspire de ces trois principes : la couleur est plus que la ligne, l'ombre elle-même est une couleur, la couleur vive s'exprime par des tons purs posés les uns à côté des autres, l'œil de loin faisant le mélange et reconstituant le ton réel. L'impressionnisme est né en France, et c'est en France qu'il a produit ses œuvres les plus marquantes. Les *Meules* de Claude Monet, les *Bords de la Seine* de Sisley, le *Bar* et le *Bon Bock* d'Édouard Manet, les *Danseuses* de Degas, la *Loge* et la *Danseuse* de Renoir, les figures de Berthe Morizot, les Paysages de Cézanne et de Pissarro ont servi de modèles dans le monde entier. Toute une peinture

scandinave en est sortie, et leur influence est sensible dans toutes les écoles étrangères.

On peut en dire autant de la grande peinture décorative claire qu'a inaugurée chez nous Puvis de Chavannes. Les décorations murales des anciens maîtres étaient de grands tableaux peints sur des murs. Elles avaient les reliefs, les profondeurs, l'éclat de la peinture de chevalet. Cela se concevait à des époques où la lumière, parcimonieusement dispensée par une fenêtre, comme aux *Stanze*, leur faisait un éclairage de tableau. Mais à notre époque, où nous avons le goût et les moyens d'éclairer largement nos édifices, la peinture décorative baigne littéralement dans la lumière. Si on la traite en vigueur, avec de puissantes ombres, des clartés éclatantes, on obtient des effets d'une violence insupportable à la longue et on donne l'idée de « trous » dans le mur. Puvis de Chavannes trouva le secret d'animer les murailles d'une vie calme et harmonieuse, par des figures aux gestes lents, aux attitudes éternelles qui ne s'imposent pas à l'attention, en des colorations qui ne crient pas, qui ne chantent même pas, mais psalmodient à peine. L'apparition de son *Enfance de Sainte Geneviève*, de son *Bois Sacré*, de sa *Vision antique* fut une joie inoubliable pour toutes les âmes et un enseignement pour tous les artistes. Après lui, Henri Martin, Besnard, Maurice Denis ont donné au monde la fête de grandes toiles décoratives, selon d'autres principes esthétiques, mais toujours inspirées par l'idée de la peinture claire. Et tout ce qu'il y a de bon dans la décoration moderne, par tous les pays, en est dérivé.

Un égal renouveau de l'art statuaire est dû à Rodin. Les places publiques, dans toute l'Europe, étaient affligées par la présence de marbres ou de bronzes modernes qui n'avaient plus aucun aspect monumental, ni même plastique. C'était des imitations habiles du détail d'un vêtement ou d'une tête et le découpage d'une silhouette compliquée sur l'horizon. Les morceaux d'atelier étaient des pastiches de l'antique, fort mal compris, avec de grossiers effets d'ombres, en cavernes, et un fini, sans expression, de l'épiderme. La vie manquait partout. Rodin inaugura une statuaire sans accessoires, et où la silhouette d'ensemble fait bloc, est comme

enveloppée d'une atmosphère visible, où les surfaces jouent continuellement sous la lumière, où toute matière est vivante. Il retrouva, pour figurer les mouvements, le moment précis où les muscles *paraissent* être en action. Ses figures, le *Jean-Baptiste*, l'*Age d'airain*, le *Baiser*, le *Penseur*, le *Victor Hugo*, ont paru sur le globe terrestre comme les avant-coureurs d'un nouveau peuple de statues. Il est imité dans le monde entier.

Un autre apport des Français de cette génération au progrès technique de l'Art, c'est le dessin : je veux dire le dessin suggestif, elliptique, enlevé et pourtant impeccable : le dessin de Degas, de Besnard, de Forain, de Paul Renouard, de Helleu, de Chéret, de Roll, de Villette, de La Touche, de Steinlen, de Toulouse-Lautrec — le trait preste et prestigieux qui n'appuie pas, qui n'insiste pas, qui vole, comme une passe magnétique, au-dessus du papier, et fait apparaître en un clin d'œil, un mouvement juste, une attitude neuve et inattendue, un jeu surprenant de la machine humaine et pourtant naturel, le « trait » qui est au modelé ce que le « mot » est au discours, qui résume, qui définit et qui reste dans la mémoire, fiché comme flèche au but. Ce dessin-là ne se voit qu'en France, ou, s'il se voit ailleurs, — et c'est bien rare ! — c'est de France qu'il est venu.

Cela s'observe jusque dans les allures équestres qui ne furent guère reproduites avec vérité avant l'école française moderne. Déjà, Meissonier avait découvert les mouvements vrais du cheval au pas et au trot, grâce à une série d'expériences quasi scientifiques par leur méthode et leur précision. Son *1814*, au Louvre, est un exemple parfait des différentes phases du pas. En 1886, Aimé Morot donna celles du galop, dans ses toiles fameuses de *Rezonville* et des *Cuirassiers de Reichshoffen*, maintenant à Versailles. Il était aidé par les expériences chronophotographiques de Muybridge aux États-Unis, continuées par Marey à Paris. Mais il eut le tact de ne prendre, parmi les milliers de phases diverses données par l'appareil, que celles qui convenaient à l'art, soit parce qu'elles se prolongent assez longtemps pour être perceptibles à l'œil, comme le quatrième temps du galop, soit parce qu'elles impliquent un état d'instabi-

lité visible, et par conséquent, témoignent non d'une attitude isolée dans le mouvement, mais d'une succession d'attitudes, c'est-à-dire du mouvement même.

En dehors de la peinture et de la sculpture, les découvertes ont été moindres. La France n'a pas donné au monde une architecture nouvelle, non plus qu'un « style moderne ». Toutefois, ses artistes ont su, dans le *Sacré-Cœur* de Montmartre d'Abadie, dans la *Nouvelle Sorbonne* de Nénot, dans le *Petit Palais* de Girault, résoudre le difficile problème d'accommoder un style ancien aux exigences et aux perspectives d'une ville moderne.

En 1889, ils sont hardiment entrés dans une voie inexplorée en bâtissant des édifices considérables, des palais d'exposition, en fer et céramique : les pavillons du Champ de Mars ont servi d'expérience au monde entier. C'est en France, aussi, que le ciment armé a été utilisé, dès le début, par des architectes artistes, grâce à l'apostolat de M. de Baudot. Enfin l'ingénieur, en assouplissant l'acier, comme le vannier son jonc, en des courbes gigantesques, est parvenu à dessiner, dans le ciel ou sur le fleuve, des arcs inconnus jusqu'ici dans cette dimension : tels la Galerie des Machines, ou le Pont Alexandre-III. Le Palais des Arts libéraux, en 1900, a aussi fourni un exemple de ce que pouvait, sans ornements, par la seule disposition de ses fermes en acier, un architecte adroit à manier le fer.

J'ai dit que nos artistes n'avaient pas donné au monde un « style nouveau ». Cela est vrai, mais ils lui ont apporté de précieuses découvertes dans trois branches des Arts Décoratifs ou appliqués : la Céramique, la Verrerie et le Bijou. Il suffit pour l'envisager, de se rappeler ce que représentent ces trois noms : Chaplet, Gallé, Lalique. Le premier a retrouvé les secrets du « Grand Feu »; le second a imaginé la « marqueterie du cristal »; le troisième a inauguré le règne de la couleur dans le bijou. Et ce sont, si l'on y regarde bien, les seules innovations heureuses de tout l'Art décoratif contemporain.

L'Art céramique, il y a soixante ans, était tombé au plus bas. La faïence et la terre cuite étaient méprisées, le grès oublié, la porcelaine réduite à un subjectile pour dorures

ou décors enfantins posés au feu de moufle. Les belles couleurs puissantes et profondes que donne le grand feu et la belle matière solide, à grains apparents, étaient entièrement abandonnées. C'est un Français, Deck, qui les a d'abord ressuscitées, en retrouvant une partie du secret des émaux persans. C'est à Sèvres qu'on a trouvé celui des « flammés » vers 1877, des « lustres métalliques » peu de temps après, et en 1885, des « cristallisations », toutes choses répandues maintenant par toute l'Europe et dans les Amériques. Mais ce sont, là, découvertes d'ordre scientifique. Il faut, pour les transposer en procédés d'art, l'esprit et le tour de main d'un artiste. Chaplet fut cet artiste. De 1882 à 1900, il donna d'admirables exemples de grès, puis il retrouva les tons de l'ancienne porcelaine chinoise : le rouge de Chine « sang de bœuf », le bleu de Chine et le blanc de Chine ou « peau d'orange ». Pour être le premier, il ne fut pas le seul. Je ne parle pas des admirables porcelaines de Copenhague, qui sont d'une autre technique, ni de la belle céramique anglaise à laquelle, d'ailleurs, un Français, Solon, travailla. Bientôt le feu en « réduction » et le feu en « oxydation » n'eurent plus de mystère pour les potiers de France, et l'on ne compte plus, aujourd'hui, les belles pièces de grand feu sorties des fours des Delaherche, des Dammouse, des Carriès, des Dalpayrat, des Bigot, des Decœur, à la fin du XIXe ou au début du XXe siècle. On en voit quelques-unes au musée des Arts Décoratifs du Pavillon de Marsan.

En même temps que Chaplet renouvelait la céramique, un autre Français, Gallé, de Nancy, créait un type nouveau de verrerie artistique, lequel n'était ni le verre mince et filigrané de Murano, ni le cristal épais, à facettes, de Bohême. Il visait à faire, de sa coupe ou de son cornet, un poème du feu. Pour cela, non seulement il superposait diverses pâtes de verre diversement colorées par les oxydes, et faisait apparaître successivement les inférieures, çà et là, par des enlevages partiels, — selon le procédé de la gravure en camée, dont le vase Portland est le type, — mais dans la même couche, il juxtaposait des pièces de diverses couleurs. Gallé appelait cela la « marqueterie du cristal ». Ce procédé, imité partout aujourd'hui, permet de réaliser des merveilles

d'harmonie et de diversité dans la cristallerie, telles que le passé n'en offre aucun exemple. On peut en juger également par quelques beaux spécimens qui sont au Pavillon de Marsan.

Une matière nouvelle aussi, une sorte de pierre vitrifiée, avec des colorations infiniment douces, était, dans le même temps, obtenue par Henri Cros. On en voit un exemple à l'entrée du Musée du Luxembourg. Et Dammouse commençait à obtenir ses « pâtes de verre » qui luisent comme des fleurs mystérieuses. Le Pavillon de Marsan en possède quelques-unes.

Enfin, semblablement mû par le goût des belles couleurs, Lalique a renouvelé l'art du joaillier. Celui-ci en avait grand besoin. Il en était arrivé à ne plus appliquer son génie qu'à dissimuler les « griffes » sous les pierres qu'il avait taillées; de sorte que la monture se réduisait, esthétiquement, à rien. Lalique lui a rendu un rôle prédominant. Il a fait du bijou non pas un signe de luxe, mais une œuvre d'art, qui se suffit à elle-même ou bien qui a, dans l'ensemble d'une toilette, un rôle décoratif défini. N'attachant aucune importance à la hiérarchie des pierres, ni à leur rareté, mais uniquement à leurs couleurs et à leurs harmonies respectives, il a donné un rôle aussi brillant à celles de peu de valeur, l'améthyste ou l'opale, qu'au diamant et à la perle de la plus belle eau. Il y a même adjoint des métaux communs ou des émaux translucides quand cela lui paraissait nécessaire. Ainsi a-t-il composé de petits poèmes de pierres d'un coloris incomparable, évocateurs de figures ou de paysages chimériques, comme ces poèmes miniatures des Japonais où trois petits vers font un tableau. Il n'y a guère de pays aujourd'hui où l'on n'ait cherché à l'imiter.

Dans quelle mesure, les musées nouveaux, créés par l'initiative privée, ou les salles nouvelles de nos vieux musées nationaux, ont-ils servi cette renaissance des arts appliqués? C'est difficile à dire. L'Esprit souffle où il veut, et ce ne sont pas les villes les plus riches en collections, qui enfantent les plus grands artistes. Il est juste cependant, de noter que le *Musée Guimet*, consacré aux arts de l'Extrême-Orient, et le *Musée Cernuschi*, les salles nouvelles, au Louvre, de la

Susiane et de la collection Grandidier, enfin le *Musée des Arts décoratifs*, au Pavillon de Marsan, ont mis des exemples nouveaux d'art appliqué, représentés par des pièces presque toutes de premier ordre, sous les yeux du public. Dans la même période, s'ouvraient le *Musée Condé* à Chantilly, le *Musée Jacquemart-André*, à Paris, le *Musée Gustave Moreau*, le *Musée des Moulages de la sculpture comparée*, au Trocadéro, et le *Petit Palais*, bientôt occupé par le legs Dutuit. En même temps, au Louvre, nombre de collections privées sont venues enrichir le fonds ancien, notamment la collection Thomy-Thierry, la collection Chauchard et la collection Camondo. Une société d'initiative privée, *Les Amis du Louvre*, se fondait aussi, pour apporter à notre vieux Musée le concours de ses compétences et de ses souscriptions.

Enfin, un renouveau de la glyptique est parti de France avec les plaquettes de Roty, les médailles de Chaplain et de Vernon. L'art de la médaille était devenu simplement l'art du bas-relief en miniature. Roty, en étendant le champ de la composition, en abaissant peu à peu le relief jusqu'à l'impalpable, en réduisant le motif à l'essentiel, en a fait un art large et évocateur. Il avait eu des prédécesseurs et des maîtres en Italie, au XVe siècle, mais sa manière bien personnelle a été, pour le XIXe, une révélation. Imitée dans bien des pays, elle a sensiblement relevé l'art de la Médaille, de la plaquette commémorative et même de la Monnaie.

On peut en dire autant de l'Estampe ou de la gravure en couleurs. Elle avait existé, notamment chez les Anglais et surtout chez les Japonais, mais il semblait que le secret en fût perdu, lorsqu'on vit paraître les estampes d'Henri Rivière. C'était bien, là, les grandes lignes synthétiques, les modelés sommaires, les belles teintes plates harmonieusement réparties qui conviennent à la décoration murale. Et, du même coup, c'était l'art de trouver le motif suggestif, la silhouette parlante, l'horizon évocateur. Ses *Bords de l'Océan en Bretagne*, ses ombres silhouettées de l'*Enfant Prodigue*, de la *Marche à l'Etoile*, ont ouvert à l'imagination des perspectives infinies. Après lui, nombre d'artistes ingénieux comme Latenay, Labrouche, Luigini, ont traité

l'Estampe en couleurs, à base soit de lithographie, soit d'eau-forte et ont approché des effets de la gouache et même parfois de la peinture à l'huile. C'est une des petites conquêtes de notre temps. Elle n'a d'ailleurs pas fait délaisser la gravure originale, en noir et blanc, et trois maîtres, dessinateurs et graveurs, parmi beaucoup d'autres, Fantin-Latour, Lepère et Bracquemond, ont obtenu des effets entièrement personnels avec les moyens communs à tous.

Ainsi, qu'il s'agisse de donner une expression esthétique aux décors et aux éclairages de notre vie moderne, ou d'adapter la grande peinture décorative à la lumière de nos modernes édifices, d'inaugurer la statuaire à larges plans lumineux, de retrouver les secrets céramiques de l'Extrême-Orient, ou d'inventer des prestiges nouveaux de la verrerie ou du bijou, enfin de ressusciter l'estampe en couleurs, et l'art de la médaille, il apparaît bien que l'artiste ou l'artisan français ont largement, depuis cinquante ans, contribué au progrès universel. Nous voyons donc, déjà, quelques raisons pourquoi l'on est venu, de tous côtés, s'inspirer de son œuvre. Nous en verrons d'autres, encore, si nous considérons les sujets qu'il a traités et les sentiments qu'il a exprimés.

II

LES SUJETS ET LES SENTIMENTS

Il y a des sujets nouveaux et il y a des sujets ou des genres renouvelés. Parmi ceux-ci, le premier, après 1870, fut la peinture de batailles. Deux combattants d'alors, de Neuville et Detaille, frappés de voir combien la vraie guerre, dans les champs, dans la boue, dans les décombres, parmi les intempéries de l'hiver et les fumées du canon, avec ses loques et ses blessures, ressemblait peu aux « tableaux d'histoire », entreprirent de restituer le véritable combat moderne. Ils firent ce qu'ils avaient vu, comme ils l'avaient vu, sans « beau mensonge ». De là, les toiles

fameuses *Champigny*, le *Cimetière de Saint-Privat*, la *Surprise au Petit Jour*, le *Bourget*, les *Dernières Cartouches*, toute une série d'actions vivantes, palpitantes, aiguës. L'impression qu'elles nous donnent tient à deux choses que les anciens peintres militaires avaient négligées : l'ambiance de la nature, c'est-à-dire une place beaucoup plus importante donnée au paysage, et l'ordre dispersé des figures. Cela, joint à un naturel parfait des attitudes et à un sens très vif du mouvement, assurait à ces restitutions un degré de « crédibilité » tout nouveau. De Neuville et Detaille créèrent ainsi un genre d'une vitalité telle, qu'aujourd'hui encore, si l'on veut donner une idée vraie de la guerre actuelle, il semble qu'on ne fasse que ramasser leurs pinceaux.

Ce caractère de « crédibilité » passa bientôt, par une sorte d'endosmose, de la peinture militaire à la peinture d'histoire et la renouvela entièrement. Déjà, Gérôme avait fait quelques pas dans cette voie et son *Pollice verso* est resté célèbre. Mais d'ordinaire, dans le tableau d'histoire, on admirait l'ordonnance, les expressions des figures, la vigueur des attitudes ou leur balancement, mais pas un instant on n'avait l'illusion que ce fût ainsi que les choses s'étaient passées. On l'eut, jusqu'à un certain point, lorsque parurent les scènes du Moyen Age de Jean-Paul Laurens, *l'Interdit*, *la Vengeance d'Urbain VI* et même sa décoration murale du Panthéon, son chef-d'œuvre : *la Mort de Sainte Geneviève*. On eut encore cette illusion devant les récits mérovingiens de Luminais, et plus tard devant les petites restitutions archéologiques de Rochegrosse, le *Combat de Cailles*, les *Huns* dans une villa romaine. On l'eut, enfin, devant les scènes de la *Révolution* de Flameng et ses fort belles décorations de la Sorbonne, comme *Abélard*, les guerres de la Vendée de Le Blant, celles du Moyen Age de Tattegrain et les fêtes de Weerts. Et l'on fut charmé d'entrer ainsi, semblait-il, dans l'intimité du passé, de revivre, un instant, avec des hommes et des mœurs disparus.

Ce goût fut si fort qu'on remonta plus haut que l'histoire : on aborda la préhistoire, à la fois en peinture et en sculpture. La *Fuite de Caïn* et la *Chasse à l'ours* de Cormon apparurent comme un monde nouveau entrevu par delà

l'antiquité la plus reculée. Frémiet sculpta les hommes de l'âge de pierre, dans leurs rudes combats pour la vie future de l'humanité : les découvertes paléontologiques récentes, toute une philosophie nouvelle basée sur des origines de l'anthropopithèque ou l'homosimien, aiguisaient ces curiosités. Mais elles n'auraient pas suffi à renouveler le genre sans la puissance imaginative et picturale de ces deux maîtres J.-P. Laurens et Cormon. En fait, ils obtinrent cette « crédibilité » grâce à deux choses : le parfait naturel des attitudes, en se rapprochant le plus possible des gestes de l'homme simple, fruste, un peu lourd, et l'importance très grande donnée à la Nature qui, elle, ne change pas et enveloppe, d'un décor toujours semblable de bois, de terres, d'eaux et de nuages, les actions d'un combattant de l'âge de pierre et celle d'un « poilu » de 1915. La trace de leur influence est sensible, maintenant, dans les Écoles étrangères.

Ce désir de vérité passa aussi, dans la peinture religieuse, du moins dans ce qui en restait et renouvela, jusqu'à un certain point, un genre bien précaire. En juxtaposant hardiment des figures réelles d'une saisissante vérité contemporaine, dans un décor rigoureusement exact, à des figures de rêve, diaphanes ou symboliques, des anges, des saints du Paradis, Bastien-Lepage, Duez, Olivier Merson, Chartran, Lerolle obtinrent des effets nouveaux. Ce fut un événement que l'apparition des *Voix de Jeanne d'Arc* à Domrémy, de Bastien-Lepage, le *Saint Cuthbert* et le *Miracle des Roses* de saint François d'Assise, de Duez, la *Vision* et le *Saint Isidore* d'Olivier Merson, la *Vision de Saint François d'Assise* de Chartran, enfin la meilleure œuvre de ce genre, l'*Adoration des Bergers* de Lerolle, où rien n'est surnaturel que le recueillement des paysans et le flot de lumière éclairant la Vierge, copié d'après nature, sous une meule de Villepreux. L'énorme succès des gouaches de James Tissot, la *Vie de N.-S. Jésus-Christ*, tient à cet appétit de vérité. Le réalisme le plus cru appliqué aux figures du Christ, produisit deux figures fortes et singulières : le *Christ* de Bonnat, qui fit scandale, et le *Martyre de Jésus de Nazareth*, d'Aimé Morot. Un même goût de vérité inspira la *Vierge*, pour la première fois, orientale,

d'Hébert, œuvre admirable oubliée dans une église de village, en Dauphiné. La Peinture religieuse n'est pas la plus belle page de l'art français contemporain; c'est une page noble toutefois, car elle n'a été, durant ce dernier demi-siècle, ni un pastiche des anciens maîtres, ni une exploitation des sentiments de la foule.

L'idéalisme chassé des sujets religieux se réfugia dans les sujets allégoriques et s'appela « symbolisme ». Les noms de Gustave Moreau, de Baudry, de Puvis de Chavannes, de Besnard suffisent pour rappeler quatre cycles d'œuvres de pure imagination, d'où le réalisme est tout à fait absent. Ce sont aussi quatre manières de dessiner et quatre gammes de couleurs tout à fait différentes. On peut y ajouter, encore, Maurice Denis, plus près des primitifs, à la fois, et des impressionnistes, et enfin un fils de Watteau et de Fragonard, Gaston La Touche, qui ne ressemble proprement, — ni par son esprit plus espiègle, ni par sa couleur plus commune mais plus chaude, — à aucun des cinq. On voit leurs œuvres, dans les trois monuments livrés depuis quarante ans aux expériences décoratives de nos peintres : le Panthéon, la nouvelle Sorbonne et l'Hôtel de Ville. Il faut y ajouter, encore, pour se faire une idée complète du symbolisme, le plafond de l'Opéra, l'École de Pharmacie, l'Hôpital de Berck, les musées de Lyon et d'Amiens, le Ministère de la Justice, le Pavillon de Marsan. Il y a, là, des œuvres qui resteront parmi les plus heureuses conceptions de l'Invisible. Ce temps qui passe pour avoir été le temps du réalisme fut donc, à un égal degré, celui du Symbole.

On peut se demander si, durant la même période, le paysage tiendra une aussi grande place dans l'école française. Les maîtres de Barbizon et Corot ont exercé de telles prises sur l'âme moderne qu'il était difficile aux nouveaux venus de les faire oublier. Pourtant, les jeunes artistes sortis de l'école de Lecoq de Boisbaudran, et les impressionnistes, puis la génération, plus nouvelle, de ceux qu'on appela les « ténébreux » ont ajouté des sites, des effets, et parfois des heures aux thèmes ordinaires de leurs devanciers.

Il n'est guère de motif dans l'espace, ni d'heure dans le temps, ni de modalité dans l'atmosphère, qu'ils n'aient su

interpréter. Tout au plus, pourrait-on citer l'océan, la haute montagne, et l'eau des canaux et des rivières qui ont été mieux explorés par des artistes étrangers : anglais, italiens, scandinaves ou flamands. La paix des champs a trouvé son poète dans Jules Breton, le rude labeur de la Terre nourricière son historien dans Lhermitte, les sables humides des plages leur observateur dans Feyen-Perrin, les côtes de Bretagne, ses ciels bas et tragiques dans Cottet. Le charme des heures indécises et des atmosphères humides a été surpris par Cazin et par Billotte. Harpignies a su dire la vie des grands arbres et continuer, ainsi, Barbizon. Montenard a découvert la Méditerranée, Ziem Venise, Guillaumet l'Orient, un Orient gris à force de soleil, comme celui de Fromentin, James Tissot la Palestine, Cottet l'Espagne et Besnard l'Inde. Dauchez a donné aux « rivières » bretonnes un accent qu'on n'oublie pas. Claude Monet et Sisley ont fait voir qu'aux environs de Paris, il y avait des féeries de couleurs; Raffaelli, que la banlieue la plus pauvre et la plus déshéritée pouvait être pittoresque. René Ménard a ressuscité le paysage antique, le cumulus, le promontoire sombre sur la clarté du golfe, la forêt recéleuse de demi-dieux. Enfin des motifs nouveaux sont apparus : la Nuit et le Crépuscule, peu étudiés jusqu'ici ou tout à fait conventionnels. A part Millet, Whistler et çà et là, un Anglais, les paysagistes pliaient tous bagage et refermaient leur boîte à couleurs lorsque la nuit tombait. Au contraire, Cazin, Meslé, Henri Duhem, Le Sidaner ont ouvert la leur. Il en est résulté des clairs de lune aérés et troublants de Cazin, et les mystérieux crépuscules aux lumières qui s'éveillent, tout tremblants d'ombres diffuses, de Le Sidaner. Celui-ci, surtout, en appliquant un peu de la technique impressionniste aux effets les moins propres, semblait-il, à les recevoir, aux effets de nuit, a renouvelé entièrement le genre. On peut dire qu'il a ajouté une treizième heure à la journée du paysagiste.

Cette heure est celle du recueillement et de l'intimité. Elle répond à un sentiment tout nouveau chez nos artistes : le goût du paysage intime et d'aspect limité. Il y a, là, une évolution esthétique et aussi une évolution de pur senti-

ment. Jadis, le paysagiste cherchait à reproduire, à la fois, dans le même tableau, toutes les impressions qu'on ressent devant un grand spectacle de la nature. Peu à peu, il s'est résigné à n'en poursuivre qu'une seule. Il a réduit son ambition et concentré son effort. Il en est venu à rendre seulement la suggestion d'une vieille porte, dans un coin de parc, sans ciel, ou seulement un effet de nuages au-dessus d'un champ vide, ou seulement le jeu des reflets sur un bout de bassin, ou le charme d'un bout de chemin enfoncé dans le bois impénétrable. De là, le goût contemporain pour les sites renfermés, clôturés, tout intimes des vieux jardins comme Versailles ou les Trianons. Mais ce qu'il a perdu en étendue, il l'a gagné en intensité. La nature, serrée de près, interrogée plus discrètement, a mieux livré ses secrets. Toute une école « d'intimistes », les Madeline, les Moullé, les Griveau, les Prinet, les Lobre, est sortie de là.

Elle ne s'en est pas tenue aux aspects limités du paysage. Elle a aussi abordé les aspects limités de la vie. Aux actes héroïques, aux spectacles publics représentés autrefois presque exclusivement par nos peintres, elle a préféré les scènes de la vie quotidienne, dans le cadre habituel où elles se déroulent, sans rien qui soit digne de l'histoire, ni de la littérature. Elle a renoué la tradition des Pieter de Hooch et des Chardin. Bail et Muenier ont donné de petits chefs-d'œuvre en ce genre, qui n'est pas précisément la « peinture de genre », car il est beaucoup plus simple et suggestif, mais qu'on doit appeler « l'art de l'intimité ».

Dans le Portrait, il n'y a pas et il ne pouvait guère y avoir de sujets nouveaux, ni de manières bien nouvelles de les traiter. « Tout est dit » sur l'homme depuis qu'il y a des hommes et qui posent. Mais il y a eu, dans toutes les données qu'il comporte, une incomparable maîtrise. Le Français est né portraitiste, comme il est né critique. C'est lui qui débrouille le mieux les physionomies, comme les systèmes, en tire le trait saillant, le profile seul, et vous dit : voilà ce que vous avez dans votre sac. Nul ne se connaît tant qu'il n'est pas venu se regarder dans le miroir que tient l'artiste parisien. Aussi, vient-on de toutes parts. Ce

rôle de mémorialiste de la Face humaine que tint, dans les temps anciens, le peintre des Flandres ou d'Allemagne, et dans les temps moins reculés celui des Espagnes ou des Pays-Bas, et, hier encore, l'Anglais, c'est le Français qui le tient aujourd'hui.

Carolus-Duran a restitué le portrait à grand apparat avec une maîtrise dans le rendu des attitudes et des étoffes qui a impressionné tous les ateliers du monde : sa *Madame Croizette*, sa *Comtesse Vandal*, sa *Madame Pelouze*, sa *Madame Carolus-Duran*, en sont des exemples, et l'on a vu toute une école anglo-américaine très brillante sortir de son atelier. Bonnat a mis en relief, d'un coup brutal et hardi, le principal caractère de l'homme moderne, homme de peine, qu'il soit d'état, d'église, de guerre ou de science : la lumière sur le front, le pli du travail et de la réflexion, sur le visage, tout le reste perdu dans le noir austère et inexpressif du costume moderne. Son *Montalivet*, son *Thiers*, son *Victor Hugo*, son *Renan*, demeurent des documents humains de premier ordre. En même temps, ses portraits de femmes : *Madame Pasca* et la *Comtesse P.* se détachaient, en vigueur, sur toute la peinture contemporaine. Hébert a prolongé, parmi les modernes, occupés à d'autres soins, la *morbidesse* de la femme romantique, mélancolique et fatale. Bastien-Lepage a donné, avec son spirituel portrait de *Sarah-Bernhardt*, un témoignage précieux pour l'histoire; Delaunay, avec celui de *Madame Bizet*, une expression nouvelle et inattendue dans un portrait. Henner a renouvelé, pour y baigner ses figures, les clartés lunaires de Prud'hon. Dagnan est venu, ensuite, étudier plus profondément le mystère de la physionomie féminine : les premiers portraits signés de lui firent une impression plus profonde qu'aucun de ceux qui les avaient précédés. Les extraordinaires éclairages de Besnard, dans sa *Réjane* et les figures qui la suivirent, ouvrirent encore une autre voie. Le demi-jour et le recueillement où Aman-Jean a mis ses modèles, donnèrent au portrait une poésie nouvelle. Aimé Morot, véritable polygraphe en peinture, porta la ressemblance, c'est-à-dire l'art du trait particulier ou du « tic » de chaque modèle, à un rare degré de perfection. Flameng et Ferdinand Humbert ont retrouvé les

succès des premières œuvres de Carolus-Duran, par leur adresse à déployer les toilettes, et à disposer les attitudes en de somptueux décors, à la façon du XVIIIe siècle anglais. L'intérêt des groupes de portraits, à la manière hollandaise, a été reproduit par Roybet et, dans une autre gamme, par Fantin-Latour. Marcel Baschet a tracé, pour les générations à venir, des effigies saisissantes de *Rochefort*, de *Richepin* et de bien d'autres, avec une impeccable sûreté de métier. Dans cette galerie d'hommes célèbres et représentatifs, on remarque encore l'*Hanotaux* et le *Chauchard* de Benjamin Constant (au Louvre), le *Peyrat* de Baudry (au Luxembourg), le *général André* de Gabriel Ferrier. Enfin, Jacques Blanche est venu parer de tous les prestiges de la couleur, dans la facture la plus libre du monde, des têtes pourtant très profondément étudiées au point de vue psychologique.

Ainsi, n'est-il guère de nuances dans l'élégance, la grâce ou la beauté féminine, en ces derniers cinquante ans, dont le portraitiste français n'ait été l'interprète.

Par portraitiste, j'entends aussi le sculpteur. Les bustes de femmes de Bartholomé, de Puech, de Saint-Marceaux, par exemple, ont presque égalé ce que la sculpture française a produit de plus vivant et de plus gracieux, en ce genre, au XVIIIe siècle. Les visages d'hommes par Rodin, comme son *Rochefort* ou son *Dalou*, ou encore par Paul Dubois, par Chapu, par Barrias, par Antonin Mercié, par Falguière, par Guillaume, par Segoffin, par Bouchard, par Landowsky, n'ont pas leur équivalent dans toute l'Europe, durant la période correspondante. Les œuvres de Verlet, de Vermare, d'Injalbert, de Dampt, de Marqueste, de Gardet, de Bourdelle sont également sans rivales au dehors de nos frontières. Sans doute, lorsqu'ils ont eu à honorer quelque homme célèbre, nos sculpteurs n'ont pas toujours trouvé l'aspect monumental qui convient à une statue et leurs échecs, en ce genre, sont nombreux, mais ils ont toujours traité le visage lui-même largement, puissamment, sans détails inutiles, comme les Maîtres.

Leur effort ne s'est pas arrêté là. Sur bien des places publiques, au bord de la mer, dans le rocher, en France ou

loin de France, le passant leur doit une saisissante vision. C'est le *Penseur* et le *Victor Hugo* de Rodin à Paris, ses *Bourgeois de Calais*, le *Lion de Belfort* de Bartholdi et sa *Liberté éclairant le Monde* à New-York, l'ingénieux monument de l'*Union Postale Universelle* de Saint-Marceaux à Berne, la *Jeanne d'Arc* de Paul Dubois à Reims, le *Génie des Arts* de Mercié au-dessus du guichet du Louvre, les *Dernières Funérailles* de Barrias, la *Jeunesse au monument d'Henri Regnault* de Chapu, la *République* de Dalou et son *Hommage à Delacroix* au Luxembourg, le *Chasseur* de l'âge de pierre de Frémiet, au Muséum, le *Marat* de Baffier, le *Pierre de Montereau* de Bouchard, les *Fils de Caïn* de Landowsky, au Carrousel, enfin l'œuvre capitale de Bartholomé, qui est au Père-Lachaise, le *Monument aux Morts*.

Arrêtons-nous devant cette œuvre qui a fait une si profonde impression sur les générations contemporaines. Elle dégage une intensité d'émotion qu'on pourrait à peine croire possible dans un ouvrage de plastique. Ce n'est pas que l'auteur fût un grand novateur. Ce n'est pas non plus qu'il s'imposât, plus que les autres maîtres, par ses qualités de praticien. C'est qu'il abordait, avec un sentiment très profond du grand mystère, un sujet tout nouveau dans l'Art : la Misère de l'Homme, — je veux dire sa misère psychologique, celle que Pascal a tragiquement décrite. Qu'on y prenne garde : depuis le Moyen Age jusqu'à notre époque, les trois sujets habituels de la sculpture avaient été le jeu, la lutte ou la danse. De nos jours, le statuaire s'est appliqué à exprimer ces trois états : le travail, la pensée et la douleur. Ce n'est plus le triomphe dans le combat, ni l'ivresse du plaisir, ni le libre essor des forces pour la beauté du geste, qu'il célèbre dorénavant dans l'homme : c'est la beauté de l'effort utile : le travail; ou bien le drame de l'être sensible aux prises avec les forces de la nature : la douleur; ou devant l'énigme de la destinée : la pensée. Et, par une conséquence obligée, le geste, qui avait été presque toujours jusque-là en extension, est presque toujours aujourd'hui, en flexion. Qu'on veuille bien se rappeler les sujets groupés par le hasard dans la *Loggia dei Lanzi*, à Florence, et les comparer à ceux que le hasard a groupés au seuil de

notre musée du Luxembourg, — et l'on sentira tout de suite la différence.

Cette sympathie pour l'effort et la misère de l'homme, ce n'est pas seulement le trait distinctif du sculpteur moderne : c'est le grand trait de l'Art français contemporain. Jamais, jusqu'à notre génération, l'on n'avait vu les scènes de la vie populaire traitées avec cette ampleur, cette gravité, ce respect qu'on apportait autrefois aux sujets épiques. Les Hollandais, parfois les Espagnols avaient traité ces sujets, mais dans un esprit voisin de la caricature; quelques artistes modernes, pour leur défroque pittoresque et leur ragoût sentimental. Pour la première fois, depuis les frères Lenain, et sur la voie ouverte par Millet, de grands artistes ont cherché à découvrir en quoi consistait la beauté de ces Cariatides de l'édifice social : le paysan, l'ouvrier, la mère de famille pauvre, le marin, le mineur.... Un monde nouveau de sentiments et de caractères se révéla quand parurent, aux *Salons*, les *Foins* et les *Ramasseuses de pommes de terre* de Bastien-Lepage, le *Chantier de Suresnes* et la *Grève* de Roll, la *Paye des moissonneurs* et le *Vin*, de Lhermitte, le *Pardon* de Dagnan, la *Visite à l'Hôpital* de Geoffroy, et plus tard la *Vie de la mer* de Cottet, la *Messe en Bretagne* de Lucien Simon, la *Carrière* et le *Laboureur au repos* de Bouchard, les *Faucheurs* d'Henri Martin et surtout les poignantes expressions d'amour maternel ou de douleur concentrée dans les admirables figures de la *Famille*, et de la *Maternité* de Carrière. L'œuvre de ce dernier, en particulier, se grava si fortement dans les âmes contemporaines, qu'on peut presque comparer son influence à celle de Puvis de Chavannes et de Rodin.

Ce ne fut pas un mouvement limité à la France : en Belgique, Constantin Meunier et Léon Frédéric, ont produit une impression semblable, et en Italie, Segantini. Mais c'est en France que cet « art social » naquit avec Millet et qu'il trouva, depuis quarante ans, sa plus forte expression.

Nous touchons, là, en effet, au plus profond des sentiments qui animèrent les artistes de ce pays, dans les deux dernières générations. A travers la diversité extrême des sujets et des esthétiques, il est nettement perceptible et il

distingue nettement l'Art français de l'Art étranger. Ce sentiment, notons le bien ce n'est pas l'admiration pour les héros du Passé, ce n'est pas la curiosité des aspects de l'avenir, ce n'est pas le culte de la force, ni même de la parfaite beauté plastique, ce n'est pas la joie manifestée par l'homme moderne de dominer, enfin, la matière, ni encore le goût d'une nature extraordinairement pittoresque, ou d'une vie à grand spectacle. Tout cela pourrait être matière de grand Art, mais ce n'est pas cela que l'Art français a magnifié : c'est la beauté du travail quotidien le plus humble et le plus utile, la dignité de la douleur, le charme des choses les plus communes, les moins éclatantes, aux yeux distraits du dilettante : c'est la Vérité, l'Intimité et la Fraternité.

LA GÉOLOGIE ET LA MINÉRALOGIE

PAR

L. DE LAUNAY

La géologie et la minéralogie sont deux sciences distinctes et qui, pour des professionnels, diffèrent à beaucoup d'égards, aussi bien quand on envisage leur but que lorsqu'on examine leurs moyens d'action et leurs méthodes. La géologie se rattache au groupe des sciences naturelles; elle étudie dans le passé les trois règnes de la nature et comprend de la zoologie et de la botanique rétrospectives. Son champ de travail embrasse la Terre entière. Son expérimentation très spéciale consiste seulement à prévoir et à vérifier, par des recherches systématiques sur le terrain, les conséquences encore inconnues d'un ou plusieurs faits observés. La minéralogie rentre, au contraire, dans les sciences physiques, auxquelles elle emprunte ses méthodes optiques ou ses moyens d'analyse chimique; elle étudie la constitution intime des cristaux plutôt que leurs gisements et, pour connaître cette structure moléculaire, elle utilise, au laboratoire, le microscope ou le goniomètre comme la pince thermo-électrique ou l'aimant; elle effectue, dans des creusets, des reproductions et des synthèses. Mais, aux yeux du public, ces deux sciences ont ce caractère commun, qui domine tout, d'étudier le règne minéral, ce qu'on appelle vulgairement les pierres; et, comme il arrive souvent, ceux qui regardent du dehors ont raison contre les spécialistes, parce que les traits généraux les frappent

aussitôt, tandis que les techniciens ont l'œil attiré par les détails : la minéralogie n'est, en effet, qu'un rameau affranchi de la géologie ; néanmoins nous aurons à nous rappeler une distinction, qui a sa valeur, quand nous examinerons la part prise, dans les deux cas, par l'esprit français, toujours particulièrement doué pour les larges initiatives, les vues d'ensemble et les synthèses.

Ce n'est, d'ailleurs, pas la seule subdivision que nous aurons à introduire dans notre examen. Ici, comme dans beaucoup d'autres sciences, le progrès et le développement des travaux ont forcé à morceler les efforts par la formation de sciences nouvelles qui suffisent chacune à occuper toute l'activité d'un homme. La géologie commence par étudier les superpositions normales des terrains, l'ordre et le mode de formation de leurs dépôts sédimentaires : c'est ce qu'on appelle la *Stratigraphie* ; ou bien elle examine la structure intime des roches (*Pétrographie*) ; mais elle envisage aussi les mouvements subis ultérieurement par ces terrains dans ce qu'on appelait volontiers autrefois, d'un mot démodé, les convulsions du globe : c'est la science dite la *tectonique* ou l'*orogénie*. Enfin, un intérêt pratique de premier ordre amène à porter une attention particulière sur le mode de concentration des substances minérales utiles et, particulièrement, des métaux (*métallogénie*), ou sur les circulations d'eau souterraines (*spéléologie*). Les savants se consacrent ordinairement à l'une ou l'autre de ces branches, en laissant un peu de côté les autres ; et, comme la nature d'esprit, le mode de recherches qu'elles exigent sont assez différents, nous verrons, suivant qu'il s'agira de l'une ou de l'autre, exceller plus ou moins notre esprit national. A plus forte raison si l'on voulait, comme on le fait parfois, rattacher à la géologie deux sciences qui, pour moi, rentrent dans la zoologie et dans la botanique, en sorte que je n'en parlerai pas : la paléontologie animale et végétale. Nous serons ainsi tout à l'heure amenés, pour mettre de l'ordre dans notre travail, à le diviser en compartiments distincts. Mais il est une réflexion générale qui domine l'ensemble.

Pour un jugement sommaire comme celui que nous voudrions porter ici sur les progrès accomplis depuis une

soixantaine d'années, des sacrifices sont nécessaires; et le mieux est d'oublier les menus faits qui ont absorbé journellement l'attention et de rechercher seulement où se sont produites, dans cet intervalle, des transformations, des révolutions, de brusques percées sur l'inconnu, en se représentant l'état d'esprit où serait un savant mort avant 1850, si, ressuscitant aujourd'hui, il venait écouter un de nos cours ou s'il lisait un de nos livres. Dans quels cas et par quelles constatations, par quelles explications, par quelles théories serait-il surpris, étonné, choqué, bouleversé ou même scandalisé d'abord, pour s'émerveiller ensuite? Tout le reste a pu contribuer au progrès scientifique, mais dans la mesure où des manœuvres participent à un édifice en plaçant régulièrement, les unes sur les autres, des assises prévues. Les noms qu'il faut retenir, ce sont ceux des novateurs, qui ont renouvelé les anciens plans pour donner aux voûtes une portée singulière, pour faire monter quelque tour d'où l'on découvre un côté, jusque-là invisible, de l'horizon.

La conclusion, à laquelle on est ainsi conduit dans le cas présent ne ressemble guère à celle que paraîtrait entraîner la lecture de nos traités de géologie. Si les savants qui ont édifié la géologie vers le début du XIX[e] siècle, les William Smith, les Brongniart, les Cuvier, les d'Orbigny, ouvraient un traité de géologie récent, comme ceux de Lapparent ou d'Émile Haug, ils seraient, à coup sûr, pleins d'admiration pour la merveilleuse enquête poursuivie par des milliers de chercheurs dans tous les pays du monde sur les séries de terrains classés et datés qui constitue ce qu'on appelle la stratigraphie; d'innombrables observations semblables accumulées dans des régions inexplorées ou désertes de leur temps les intéresseraient très vivement; peut-être seraient-ils plus séduits encore par des remarques ingénieuses et nouvelles sur des régions qu'ils croyaient connaître à fond; mais aucune de ces observations et de ces remarques ne pourrait leur causer un étonnement profond, puisque toutes se conforment aux méthodes d'observation qu'ils ont eux-mêmes trouvées et enseignées : méthodes plus ou moins bien appliquées par des observateurs plus ou moins patients et

attentifs. L'établissement de la stratigraphie, c'est leur œuvre à eux, une œuvre qui a occupé presque exclusivement toute la première moitié du XIXe siècle et qui constitua alors une véritable découverte, une révélation magnifique sur le passé de notre planète. En ce temps-là, quand il y eut à inventer, les savants français et anglais furent à l'avant-garde. Plus tard, tout le monde a pu suivre la route frayée; et il serait difficile d'attribuer désormais à aucun peuple, dans cet ordre d'idées, une part bien spéciale. Chacun d'eux a travaillé avec un zèle presque égal et avec des résultats équivalents. Ces résultats ont beaucoup dépendu, soit de la nouveauté du sujet, où la moisson fut d'autant plus abondante que le sol était auparavant plus vierge, soit des conditions matérielles, telles que le nombre des collaborateurs et les ressources pécuniaires mises à leur disposition par l'État. De la stratigraphie, nous ne dirons donc ici que peu de chose. Mais ce sont d'autres parties de la géologie presque entièrement modernes et récentes qui vont absorber notre attention. C'est, avant tout, la tectonique, définie plus haut. C'est un peu aussi la métallogénie. Dans le domaine minéralogique, ce seront la cristallographie et la minéralogie de gisements. Il est bien certain que les savants, dont je rappelais tout à l'heure les noms, commenceraient par protester si on leur développait nos théories actuelles sur la formation des chaînes montagneuses, sur les renversements et charriages des terrains, sur le mode de cristallisation des roches ignées, sur la répartition et le groupement des minerais, sur le système réticulaire des cristaux. En nous écoutant parler de paléontologie, ils auraient également été stupéfaits par le rôle attribué depuis soixante ans à l'idée d'évolution.

I

STRATIGRAPHIE

Malgré l'observation faite plus haut, ce serait donner une idée tout à fait fausse du travail géologique français que de ne pas rappeler ce qui en a fait l'objet principal et ce qui constitue la base solide sur laquelle s'appuient nécessairement les vastes généralisations et les belles hypothèses auxquelles se complaît et excelle l'esprit de notre race. La géologie est une science d'observation, qui se perdrait vite dans les nuages, si elle ne procédait lentement, méthodiquement, par l'examen et la confrontation incessante de la nature. Aussi le premier objet des géologues est-il de dresser une carte géologique détaillée : fondement nécessaire de toute étude théorique, instrument indispensable pour de très multiples utilisations pratiques. Une telle carte, à l'échelle du 80 000e, portant sur tout le territoire de la France, représente un travail considérable, dans lequel il a fallu explorer le sol champ par champ, chemin par chemin, en profitant de toutes les tranchées, carrières, puits, excavations et fouilles quelconques, puisque le géologue en général (et particulièrement avec les crédits infimes attribués en France à ce service) se trouve dans l'impossibilité d'exécuter par lui-même aucune recherche profonde. Néanmoins cette œuvre immense, entreprise en 1868 sous la direction d'Élie de Beaumont, a été menée à bien par toute une pléiade de savants et peut être aujourd'hui considérée comme terminée. La tâche est également très avancée en Algérie et en Tunisie; elle s'exécute dans des conditions plus restreintes pour le reste de notre empire colonial. Un tel travail cartographique aboutit à une reconstitution des aspects que la terre a pu présenter aux diverses époques du passé et se traduit par des cartes paléogéographiques dont Albert de Lapparent a donné, depuis 1900, d'excellents exemples.

Une utile contribution à la stratigraphie a été apportée

par les études microscopiques de M. Cayeux, qui ont permis d'élucider dans certains cas le mode de formation des dépôts sédimentaires, en y retrouvant, par les méthodes habituellement employées pour la pétrographie des roches ignées, de très fins éléments constituants ou l'indice de réactions ultérieures caractéristiques.

On peut également rattacher à cet ordre d'idées la notion importante des « géosynclinaux » qui sont des zones faibles linéaires de grande longueur ayant présenté à la surface de la terre une singulière permanence. Cette notion, introduite dans la science par deux Anglo-Saxons, James Hall et Dana, a pris récemment, avec Em. Haug, une grande amplitude. Les géosynclinaux peuvent être considérés comme ayant précédé et préparé longtemps à l'avance les chaînes montagneuses.

II

PÉTROGRAPHIE

Pour la formation de l'écorce terrestre, les phénomènes ignés sont intervenus concurremment avec les dépôts sédimentaires effectués dans le fond des mers, des lacs ou des fleuves. Les roches cristallines, sur lesquelles se manifeste l'action du feu, prennent la prépondérance à une faible profondeur, mais occupent une place relativement restreinte à la superficie. Leur étude se fait par des moyens tout différents de ceux que nécessite la stratigraphie. Il n'est plus question ici de fossiles, mais de cristaux. Les procédés d'investigation se rapprochent beaucoup de ceux de la minéralogie. L'étude du volcanisme actuel explique parfois les productions de roches anciennes. Dans cette branche de la géologie, les résultats obtenus en France ont été de premier ordre. Il suffit de mentionner les travaux de Sainte-Claire-Deville, Fouqué et Lacroix, qui ont tant contribué à éclaircir les conditions dans lesquelles se produisent les manifestations volcaniques actives, les dégagements de fumerolles connexes et les types divers de laves.

Quant à l'étude microscopique des roches, grâce à laquelle on arrive aujourd'hui à en déceler la structure la plus intime, elle a été, il est vrai, commencée par l'Anglais Sorby. Mais, dans la suite, deux maîtres français, Fouqué et Michel Lévy, qu'ont suivis toute une pléiade de disciples, ont réalisé des progrès de premier ordre et, notamment, introduit quelque clarté dans un sujet que l'école germanique, puissamment appuyée par l'analyse chimique, contribuait, en même temps, à compliquer et à enliser au milieu d'un désordre très méthodiquement organisé. L'école française, qui s'est toujours efforcée de faire concorder ses classifications avec les conditions naturelles les plus simples et les mieux tranchées, s'est trouvée lutter à ce propos contre une industrie d'exportation allemande, qui a répandu dans le monde entier des ouvrages didactiques abondants en subdivisions inutiles et en terminologies barbares.

Enfin la science française l'a emporté sans conteste pour tout ce qui touche à la reproduction synthétique des roches ignées dans le laboratoire. Quand Fouqué et Michel Lévy ont obtenu ainsi une série de roches telles que des basaltes, des andésites, etc., c'est un Allemand qui a qualifié ce triomphe de « surprenant et à jamais mémorable ».

III

TECTONIQUE

La grande transformation de la géologie moderne s'est faite dans l'étude des mouvements du sol, pour lesquels on est arrivé à réaliser des synthèses dont l'amplitude surprend l'imagination.

Nous parvenons aujourd'hui à reconstituer l'histoire des chaînes montagneuses actuelles et nous retrouvons dans le passé la preuve que des chaînes d'égales dimensions se sont dressées sur des régions du globe où l'on n'en aperçoit plus que de très vagues vestiges. Pendant ces surrections montagneuses, nous sommes conduits à nous représenter des pays

entiers subissant un mouvement de déplacement horizontal, de charriage, que l'on a comparé à celui d'un traîneau écraseur et venant, sur des dizaines, parfois des centaines de kilomètres, recouvrir, en avant de leur mouvement, un « avant-pays ». C'est dans ce sens que, pour un géologue moderne, la presque totalité de la Suisse « n'est pas en place » et provient d'une région plus méridionale. Si extraordinaires que puissent paraître de semblables conceptions à ceux qui ne se sont pas lentement familiarisés avec elles, elles n'en sont pas moins vérifiées par de très nombreuses observations concordantes et constituent, par conséquent, une belle conquête de la science moderne, une conquête tout à fait révolutionnaire, dans laquelle les savants français tiennent une place prépondérante, ou, pour être plus exact, les savants latins, car des géologues de la Suisse Française et de l'Italie y ont joué également un rôle important.

Et d'abord, je rappellerai, à cette occasion, un grand nom scientifique que l'on s'étonnera peut-être de me voir citer ici pour une double raison : d'abord parce qu'Élie de Beaumont appartient, par son âge, à une génération un peu antérieure; ensuite parce qu'à côté d'autres beaux travaux indiscutés, ceux qu'il a consacrés à la tectonique vers la fin de sa vie, après avoir été l'objet de discussions véhémentes, sont maintenant abandonnés et unanimement considérés comme une synthèse prématurée et inexacte. Au risque de paraître soutenir un paradoxe, je crois que le mérite principal d'une théorie n'est pas de formuler la vérité absolue qui est inaccessible à la forme actuelle de notre esprit, mais de fournir un moyen de l'approcher davantage, en donnant l'idée de la chercher dans une direction mieux marquée et en coordonnant des résultats acquis qui puissent servir plus tard à la découvrir. Toutes les théories sont fausses et toutes les lois scientifiques sont approximatives et provisoires. La vérité réelle est beaucoup plus compliquée que notre esprit simplificateur ne le suppose et ne le désire. Ainsi les derniers travaux d'Élie de Beaumont sur la formation des chaînes montagneuses, n'ont évidemment pas résolu le problème : ils ont même eu le tort d'introduire la géométrie dans un domaine où elle ne paraît avoir rien à faire; mais ils ont

largement contribué à poser les questions jusqu'alors mal aperçues, en utilisant la méthode des discordances, inaugurée par lui-même dès 1829 dans son mémoire fondamental sur *les Révolutions de la surface du globe.* Ils ont ainsi attiré l'attention sur les recherches de l'orogénie et, par l'enthousiasme qu'ils ont un moment suscité avant de disparaître dans l'oubli, ils ont créé une tradition française, qui a finalement abouti aux magnifiques succès de Marcel Bertrand, sur lequel l'influence du maître Élie de Beaumont resta toujours manifeste.

Ce sont, en effet, des Français, Gosselet par ses études sur l'Ardenne, puis Marcel Bertrand par ses recherches sur la Provence et, à leur suite, de plus jeunes tels que Pierre Termier, Kilian, Haug, etc., qui, dans une période commencée vers 1880, doivent, avec le Suisse Albert Heim, être considérés comme les initiateurs récents les plus actifs de la tectonique moderne. Néanmoins je semblerais esquiver une difficulté de mon sujet et obéir à la suggestion d'un chauvinisme un peu puéril si je ne mentionnais pas, dans l'intervalle, un nom de savant étranger qui a été, pendant quelques années, dans toutes les bouches : celui de l'israélite autrichien Eduard Suess. Eduard Suess a contribué incontestablement beaucoup au développement récent de la tectonique, et Marcel Bertrand lui-même se plaisait à rappeler ce qu'il lui devait. Mais, influencé par l'étalage d'une magnifique érudition germanique, on a peut-être exagéré le mérite de ce savant, qui n'est jamais arrivé à formuler ses idées d'une façon nette, sauf dans quelques cas particuliers où il a été souvent démenti par la suite des recherches : en réalité, ses conceptions nébuleuses n'ont pris une forme précise, qui a commencé par surprendre leur propre auteur, qu'après s'être clarifiées en traversant des cerveaux français. Suess, dans une œuvre de synthèse, s'est borné à une constante et minutieuse analyse; son mérite le plus durable me paraît avoir été, comme celui d'Élie de Beaumont, de suggérer, de provoquer, de diriger les recherches, d'abord par son travail sur les Alpes de 1875, puis par sa description de la *Face de la Terre.* En lisant ce dernier ouvrage, auquel s'applique si bien la formule admirative allemande :

« *nicht klar aber schön* » (pas bien clair mais si beau !), des savants ont été incités et provoqués à des comparaisons, à des généralisations, d'où sont finalement sorties les théories actuelles. On remarquera, d'ailleurs, que, le jour où il s'est agi d'appliquer ces théories aux Alpes Autrichiennes, les protestations les plus véhémentes sont venues d'Autriche, jusqu'au moment où il a fallu s'incliner devant l'œuvre synthétique de Pierre Termier.

Nos géologues français ont eu un grand mérite, qui les place à mi-chemin entre le terre à terre germanique et la témérité parfois romanesque des Anglais; ils ont osé voir très grand, sans pour cela perdre le contact nécessaire et constant avec la réalité. Ne voulant pas insister sur l'appréciation toujours délicate de savants vivants, qui sont, pour la plupart des amis, je me bornerai à préciser l'œuvre de Marcel Bertrand, leur chef d'école. Mais je dois auparavant rappeler le nom de Gosselet, ne fût-ce que pour montrer comment la synthèse des Alpes a eu pour point de départ les études poursuivies sur les Bassins houillers du Nord de la France et de la Belgique, que ce savant a contribué à faire connaître. Une des originalités de la tectonique moderne est d'avoir assimilé les grandes chaînes montagneuses actuelles, encore dressées dans toute leur imposante hauteur, à ces chaînes beaucoup plus vieilles qui englobent nos bassins houillers : chaînes que l'usure, amenée par de longues phases d'érosion, a réduites à une sorte de plan horizontal, comme celui que retrouvent les archéologues pour les édifices antiques en déblayant leurs ruines. En 1884, Marcel Bertrand a eu l'idée géniale d'appliquer à la chaîne des Alpes les observations précises qu'avait permises, sur nos bassins houillers franco-belges, une longue exploration poussée à près d'un kilomètre de profondeur. Sur les bassins houillers, on observait, non pas en imagination, mais dans leur réalité expérimentale, des renversements, des « charriages » ayant amené tout un compartiment de terrains en position anormale au-dessus d'un autre plus jeune qui aurait dû logiquement le recouvrir. Marcel Bertrand a étendu les conclusions vérifiées dans ce cas particulier au cas plus difficile de la chaîne alpestre, où le plan

nous échappe dans les profondeurs de la montagne, où nos investigations restent superficielles et où, par suite, les coupes verticales destinées à figurer les ondulations des terrains sont demeurées de pures conceptions théoriques, jusqu'au moment où l'exécution des grands tunnels alpins a permis de les vérifier. Il a procédé par comparaison, par intuition, et il a si bien réussi que, dans la suite, les rôles se sont trouvés renversés. Maintenant les Alpes, à leur tour, nous éclairent sur la chaîne carbonifère qui englobe les terrains houillers; elles nous montrent, en effet, debout un édifice analogue à celui dont nous n'avons plus là que le plan.

Trois ans après le premier mémoire de Marcel Bertrand sur les rapports de structure des Alpes de Glaris et du bassin houiller du Nord, en 1887, le même savant, étudiant la Provence entre Toulon et Marseille, y découvrait, au Beausset, la preuve de plis couchés jusqu'à l'horizontale et transportés par charriage ; il publiait alors toute une série de mémoires, dans lesquels s'est étendue et formulée cette théorie des charriages, à laquelle on a progressivement attribué de plus en plus de généralité. En 1896, c'est encore Marcel Bertrand qui, avec Ritter, a montré, sur le bord occidental du Mont Blanc, la liaison des plis verticaux aux nappes horizontales empilées, et prouvé le passage des uns aux autres. Dès lors, on s'est habitué rapidement à déplacer par la pensée des kilomètres cubes de terrains, à renverser et à empiler, soit à l'envers, soit à l'endroit, des paquets de couches géologiques ayant des centaines de mètres d'épaisseur, à promener les uns sur les autres au-dessus de pays entiers, ces paquets de terrains que l'on appelle des nappes, à les perforer verticalement (toujours par l'imagination) de fenêtres qui permettent de voir au-dessous leur substratum en place comme dans le fond d'un puits. Les géologues français et suisses, peu suivis jusqu'ici par les étrangers, ont montré, dans cet ordre d'idées, une hardiesse croissante. Et le merveilleux, c'est que l'exploration des hautes chaînes est venue constamment apporter une confirmation expérimentale et une vérification à leurs théories les plus hardies, si bien que même les esprits timides et

plus disposés à de patientes analyses ont été convaincus les uns après les autres. La méthode étant maintenant acquise, la théorie étant désormais consacrée, on pourra voir sans doute bientôt une armée de disciples germaniques patients et pleins de foi se mettre à signaler partout dans l'univers, même là où il n'y en aura pas, des « charriages » et des « nappes » et des « surfaces d'écrasement ».

IV

MÉTALLOGÉNIE

A l'origine de la métallogénie moderne on retrouve le grand nom d'Élie de Beaumont. Son mémoire de 1847 sur « les émanations volcaniques et métallifères » reste le point de départ de tous nos travaux, particulièrement remarquable si on le compare à la série d'erreurs systématiquement coordonnées, fondées sur de minutieuses observations exactes, qui ont fait ailleurs la gloire du Saxon Werner. En deux mots, Werner expliquait les filons par une pénétration de matériaux superficiels introduits de haut en bas dans des fissures. Elie de Beaumont, au contraire, a immédiatement montré le lien qui rattache les minerais aux roches ignées par l'intermédiaire de leurs fumerolles. D'autre part, Berthier, Ebelmen, Durocher, de Sénarmont, Daubrée, Michel Lévy, ont, par leurs expériences de synthèse, prouvé et précisé le mode de formation des minéraux filoniens. Daubrée, dans sa *Géologie Expérimentale* (1879) et ses *Eaux Souterraines* (1887), a montré le mécanisme des fractures filoniennes et mis en évidence les caractères des circulations hydrothermales profondes, par lesquelles ont été déposés les minerais. Enfin, quoiqu'il soit malséant de se citer soi-même, je crois avoir introduit, dans cette science restée longtemps un peu confuse, un fil directeur, en montrant l'existence de « provinces métallifères » à types caractéristiques, dont l'allure et la constitution sont intimement liées à la profondeur originelle de cristallisa-

tion et, par conséquent, au degré d'usure atteint en ce point par les plissements du sol. Cette notion établit un lien entre l'âge géologique de la région considérée, les groupes de roches ignées que l'on y rencontre et les minerais représentés, dont on peut, par conséquent, dans une certaine mesure, prévoir l'existence dès que l'on possède un premier aperçu général sur la géologie du pays. D'autres recherches m'ont permis d'annoncer les modifications profondes des gisements d'après leur allure superficielle.

V

SPÉLÉOLOGIE

Les circulations des eaux souterraines, que l'on est amené à envisager en métallogénie, ont également une grande importance pour la connaissance du régime hydrologique souterrain et pour l'alimentation en eau des villes. E.-A. Martel a été le véritable créateur d'une science, à peine ébauchée auparavant à l'étranger dans un ordre d'idées sportif tout différent : science qu'il a appelée la spéléologie. Au lieu de raisonner sur le papier d'après des idées préconçues, comme on l'avait fait jusqu'à lui, il a expérimenté en explorant. Il a révélé en France l'existence de vastes excavations souterraines, grottes, abîmes, etc., disséminées par centaines dans les contrées les plus diverses, et montré leur intervention, tantôt utile, tantôt néfaste, sur les circulations souterraines destinées à fournir des eaux très inexactement réputées potables. Il a montré, en même temps, et caractérisé le lien de ces introductions aqueuses avec la formation des grottes et, dans certains cas, avec la production des vallées superficielles.

VI

MINÉRALOGIE

La minéralogie présente tout un côté déductif d'analyse géométrique et de mesures patientes qui devait attirer l'implacable logique sans imagination comme le soin méticuleux des Germains. En effet, le jour où cette science a été bien constituée par des Français, les géomètres allemands se sont appliqués consciencieusement à mesurer des angles de faces cristallines, en même temps que les chimistes de semblable nationalité accumulaient les analyses. Bien que les Allemands aient également fait des travaux plus intéressants sur les cristaux mous et liquides, la cristallographie n'en est pas moins une science française, créée par un Français de génie, l'abbé Haüy, continuée par Delafosse, reprise un demi-siècle après par Bravais (1849, 1851, *Études cristallographiques*), précisée par Mallard en 1879 (*Traité de cristallographie*), encore perfectionnée récemment par Wallerant et par Charles Friedel. C'est à cette lignée de savants qu'appartient l'honneur d'avoir édifié solidement une des plus belles théories physiques que nous possédions, une de celles qui suivent la nature de plus près, en vérifiant incessamment ses résultats par l'observation directe, et pourtant une de celles aussi qui pénètrent le plus profondément dans la constitution mystérieuse de la matière. Le nom de Pasteur doit être rappelé ici pour ses premières recherches sur la loi régissant les formes cristallines d'un corps polymorphe et celui de Gernez pour les cristallisations en liqueurs sursaturées.

La minéralogie descriptive n'a pas été négligée en France, comme suffiraient à le montrer les œuvres de Descloizeaux et de Lacroix. Mais les minéralogistes français ont particulièrement excellé dans les synthèses de minéraux, avec toute une brillante école qui comprend les noms de Berthier,

Ebelmen, Sénarmont, Durocher, Daubrée, Fouqué, Michel Lévy, Moissan. La reproduction du rubis, du saphir et du diamant a été réalisée en France. C'est un Français aussi, A. Lacroix, qui a donné le premier exemple un peu généralisé et rigoureusement déduit de ce que l'on peut appeler la minéralogie de gisements, en étudiant méthodiquement les minéraux de la France et de ses colonies, avec le souci constant de rattacher chaque particularité minéralogique et chaque groupement d'espèces à la constitution géologique ou métallogénique de son gisement, qui permet le plus souvent de l'expliquer.

VII

CONCLUSION

Ainsi, dans toutes les branches de la géologie et de la minéralogie, lorsqu'il s'est agi d'imaginer, d'inventer, de projeter un faisceau de lumière à travers l'obscurité, on retrouve des noms de Français. Je ne voudrais pas dire qu'ils aient été seuls à avoir ces initiatives : ce serait se montrer profondément injuste pour de grands savants étrangers, anglais, américains, suisses, italiens, norvégiens, qui, dans bien des cas, ont, eux aussi, lancé des idées nouvelles et pénétré les secrets de la nature. Mais il est peu de théories qui se soient montrées viables sans avoir été inventées ou tout au moins mises au point, développées et généralisées par des Français. Les voies ainsi ouvertes, il nous est arrivé ensuite souvent, dans ces sciences comme dans tant d'autres, de voir les légions disciplinées d'étudiants allemands suivre plus loin les routes tracées et nous accabler sous leur nombre ainsi que sous la pesanteur de leurs travaux. L'aide puissante de l'État et des grands industriels ne se produit malheureusement pas toujours dans notre pays en temps opportun pour favoriser des recherches d'apparence désintéressée qui, dans le cas de la géologie,

peuvent cependant conduire à de très fructueux résultats pratiques. Nos États-Majors n'ont pas toujours eu le nombre de soldats qu'il leur aurait fallu pour réaliser entièrement toutes les conquêtes entrevues. La France n'en a pas moins été ici, dans ce dernier demi-siècle comme auparavant, une initiatrice féconde.

L'ÉLOQUENCE PARLEMENTAIRE

PAR

GEORGES LECOMTE

Une étude sur l'éloquence parlementaire depuis quarante-cinq ans, si elle ne constitue pas une histoire des idées en France, est du moins un tableau des heurts successifs d'idées, de passions et d'intérêts en lutte dans notre pays depuis près d'un demi-siècle.

Elle n'est pas et ne peut pas être l'histoire des idées, parce que le monde politique d'un temps ignore ou néglige beaucoup des idées de ce temps, et parce que, attaché à l'immédiat, il ne prête attention aux idées que longtemps après leur éclosion, et seulement lorsqu'elles ont assez rayonné, assez passionné la foule, pour que les parlementaires sentent, selon leurs doctrines et les intérêts qu'ils représentent, la nécessité soit de les combattre, soit de les faire triompher en les inscrivant dans une loi.

Dans le réalisme quotidien de la vie politique, il ne naît pas d'idées, il ne peut pas en naître. Nous n'avons certes pas l'injustice de prétendre que les cerveaux parlementaires cesseraient, par un étrange privilège à rebours, d'être des cerveaux pensants! Ceux qui sont bien conformés, et que l'étude fortifia, ne valent sans doute pas moins que les cerveaux d'alentour. Mais l'homme politique qu'illuminerait soudain une idée neuve, se condamnerait à l'échec, alarmerait ses contemporains, déconcerterait ses collègues en

la défendant, parce qu'elle ne serait pas encore, comme l'on dit, « dans l'atmosphère ».

Par le fait même que le succès d'une lutte pour une idée exige le contact direct avec la foule, ce succès n'est possible que si la foule est déjà préparée par une lente et inconsciente pénétration. C'est pourquoi le théâtre, merveilleux moyen de vulgarisation des idées, n'est tout de même qu'un enfonceur de portes ouvertes. Les écrivains les plus hardis ne peuvent porter sur la scène que des idées déjà débattues ailleurs et avec lesquelles le public est tant soit peu familier. Sans quoi, il se cabrerait violemment, et, dame, on a besoin de son consentement, tout au moins silencieux, pour que la représentation continue!

A plus forte raison est-ce vrai dans la politique où le penseur solitaire ne peut avoir aucun rôle, où l'homme d'action ne peut agir que si des partisans se surexcitent pour sa doctrine, que si elle lui conquiert des auditoires. Or, partisans et auditoires ne s'enflamment que pour des idées dont l'air ambiant est déjà imprégné.

Tout au plus, avec l'ingénieux esprit d'à-propos qui fait leur réussite, parlementaires et militants de la politique trouvent-ils les formules saisissantes qui mettent les idées à la portée de tous, les tactiques adroites qui en assurent le succès et les modalités qui en permettent la réalisation pratique.

Et, à partir du moment où la foule est capable, sinon de toujours bien comprendre cette bataille, tout au moins de la suivre, c'est pour ses tumultueuses péripéties qu'elle se passionne. Presque toujours elle ne sait pas d'où souffle le vent, mais elle frémit au bruit des volets qui claquent. Elle ignore la plupart du temps d'où l'idée vient, quelle philosophie domine et inspire les aspirations, les pensées, les actes, les discours de son époque, mais elle se jette dans la bourrasque. Elle trépide sans savoir quel démon la mène. Et les agitateurs dont la voix l'enfièvre n'en savent souvent pas plus qu'elle. Sauf quelques êtres réfléchis dont la clairvoyance précède l'Histoire, ce n'est que beaucoup plus tard, quand les faits ont eu déjà leurs conséquences, qu'on discerne la philosophie inspiratrice des luttes d'une époque.

I

L'ASSEMBLÉE NATIONALE DE 1871 ET LE GOUVERNEMENT PROVISOIRE

Ainsi, en ce qui concerne la période de la vie française qui nous occupe, n'aurait-on pas beaucoup surpris la plupart des parlementaires qui y jouèrent un rôle si on leur avait dit que leur effort pour la République, pour la constitution d'une société de paix et de travail et leur sage doctrine d'une politique « expérimentale » venaient directement du Positivisme d'Auguste Comte — dont presque aucun d'eux ne connaissait même le nom ? Tout au plus n'ignoraient-ils pas que les idées de leur programme leur arrivaient, à travers l'enthousiasme généreux de 1848, des Cahiers Généraux de 1789 et du travail des Assemblées révolutionnaires. Mais, sauf que leur mémoire avait retenu quelques noms de philosophes précurseurs mêlés au souvenir des grands ancêtres, ils ne savaient pas beaucoup mieux d'où flamboyait l'Évangile nouveau.

Ignorance sans dommage, dira-t-on, puisqu'elle n'empêche pas les hommes politiques d'agir. Évidemment. Du moins justifie-t-elle notre assertion que l'étude de l'éloquence parlementaire d'une époque, loin de constituer une rapide histoire des idées de cette époque, peut tout au plus être une esquisse des chocs d'idées qui la caractérisent.

Et, à cet égard, rien de plus saisissant que la période de 1871 jusqu'à nos jours. Au lendemain d'une guerre malheureuse à laquelle la France avait été insidieusement entraînée et qui la laissait pantelante, déchirée, les Français de tous les partis ne pensent qu'à la reconstitution des forces nationales.

Mais, d'accord sur le but, ils ne le sont pas sur les moyens.

Les uns pensent qu'on ne pourra relever les ruines qu'en restaurant les pures traditions de la France monarchique, de la France d'avant 1789. Et ils revendiquent le trône, reconstitué dans cet esprit, pour le dernier descendant des

rois légitimes, le Comte de Chambord, qui brandit avec dignité et franchise le drapeau blanc d'Henri IV.

D'autres estiment que, malgré toute la fidélité aux principes, on ne peut tout de même nier la Révolution, effacer son empreinte et son œuvre, méconnaître la gloire du drapeau tricolore, les espérances, les fiertés, les douleurs dont la nation frissonna sous ses plis, et, se rappelant les heureuses années de la Monarchie de Juillet qui, tout en sachant éviter la catastrophe et les risques d'une guerre européenne, nous avait donné l'Algérie, ils souhaitent le règne du Comte de Paris, petit-fils du roi Louis-Philippe, le représentant de la branche cadette des Bourbons.

A côté d'eux, les bonapartistes — un peu abasourdis au début par le brusque écroulement du régime impérial qui naguère leur semblait si fort, et inquiets d'une impopularité résultant de désastres dont l'Empire supporte tout le poids — n'ont pas tardé à se ressaisir, à battre le rappel de leurs forces, à recenser leurs troupes encore éparses dans les emplois publics et, malgré les anathèmes et les déchéances dont leurs adversaires de droite et de gauche les ont accablés, se réorganisent souterrainement, pour la reprise du pouvoir où, avant les désastres de la guerre, deux plébiscites les avaient affermis.

Enfin, les démocrates, restés inconsolables d'avoir vu la République de 1848 tristement disparaître après un si court rayonnement de jeunesse et d'espérance, souhaitaient reprendre le beau rêve interrompu. Ayant, par la voix de leurs chefs les plus qualifiés, combattu la politique étrangère de l'Empire et tout tenté pour éviter la guerre franco-allemande à laquelle ils savaient la France non préparée, ils ambitionnaient de reconstituer, sous le drapeau de la République, nos forces militaires et nationales. Mais si, aux yeux du peuple, ils avaient le prestige d'avoir, au lendemain de Sedan, improvisé une défense nationale grâce à laquelle l'Honneur du pays restait sauf, une partie de l'opinion s'alarmait de la Commune, qui, ensanglantant les premières heures de la troisième République, comme les journées de juin avaient marqué la fin des grands espoirs de la République de 1848, permettait aux adversaires du régime

d'affirmer que le désordre et la révolution en étaient l'aboutissement inévitable.

Surtout, au-dessus de toutes ces luttes des partis pour établir le nouveau gouvernement de la France, la bataille était engagée entre les idées d'avant la Révolution et l'esprit moderne, entre la foi religieuse et la pensée indépendante de tout dogme. Si les efforts du siècle pour la liberté politique et sociale, si la philosophie positiviste et le réalisme littéraire avaient eu pour résultat d'éteindre ou de diminuer la foi en bien des consciences, les deuils et les douleurs de la guerre avaient ravivé dans beaucoup d'âmes le besoin des consolations que peuvent donner la prière, la croyance en l'au-delà, la certitude de l'immortalité de l'âme. Jamais ne fut plus saisissant le conflit entre le passé et l'avenir. De même que l'espoir démocratique se fortifiait de libre pensée, la crainte des passions égalitaires et le souci de conservation sociale s'accompagnaient d'une recrudescence de ferveur religieuse et mystique.

Cet antagonisme d'idées, que les malheurs de la Patrie venaient de préciser et de rendre plus âpre, s'était avivé, au cours du siècle, de mille controverses philosophiques, sociales, littéraires. Il n'avait cessé d'animer la politique de notre pays. Mais au lendemain même de la guerre de 1870-71, il est plus que jamais au fond de tous les débats, même de ceux qui lui paraissent le plus étrangers, et c'est aux lueurs de cette longue bataille que s'éclaire le talent des orateurs des divers partis comme de ceux qui, tout d'abord et de très bonne foi, n'ont d'autre parti que celui de la France.

*
* *

Ainsi, M. Thiers, ancien ministre de Louis-Philippe et serviteur de la Monarchie constitutionnelle, a plutôt des préventions contre la République. Mais il constate, comme le général Chanzy devait le faire plus tard au nom du Centre Gauche dans un manifeste retentissant, que, au début de l'Assemblée Nationale à Bordeaux, puis à Versailles, à l'heure où, en plein désarroi, dans tout l'accablement du désastre, il n'y avait que des risques à courir, les

trois partis monarchistes s'étaient trouvés d'accord pour laisser à la République la charge des responsabilités à prendre. Comme ils sont d'ailleurs trois à se disputer un trône que, seules, ces compétitions trop nombreuses empêchent de restaurer, il se résigne, en son bon sens avisé, au régime républicain que, du reste, le pays, très vite revenu de ses craintes et de ses préventions, presque à chaque élection partielle, réclame.

A M. Thiers, la République paraît, à cet égard du moins, une simplification. Se méfiant de ses excès, qu'il a réprimés avec énergie, il déclare qu'elle doit être conservatrice et il combat les radicaux dont il redoute la fougue impérieuse. Sage et ordonnée, nous épargnant les rivalités affaiblissantes, la République lui semble l'instrument commode, accepté de tous et ralliant toutes les bonnes volontés, pour reconstituer nos finances, relever nos ruines, réorganiser notre armée, donner un nouvel essor à notre industrie et à notre commerce, faire reprendre à la France sa place dans le monde.

Telle est la tâche qu'il s'est assignée. Et le voici debout pour l'accomplir. Sa tête dépassant tout juste le plateau de la tribune, le col engoncé dans une trop ample redingote, ce petit vieillard au toupet d'argent, ce septuagénaire plein de force et de flamme, lutte sans répit contre une majorité hostile qui a les mêmes préoccupations nationales, mais aussi des arrière-pensées et des méfiances politiques. Il la domine par son talent, son savoir, son habileté, par le prestige des services rendus et par sa dignité ombrageuse. Il parle avec une pétulance qui égale sa maîtrise de lui-même. Sur une interruption qui le choque, il redresse son blanc toupet et, dans le cercle d'or de ses lunettes qu'il rajuste d'un geste familier, son regard aigu brille. Sa parole ardente et pressée est d'une incomparable lucidité. Quelle logique et quelle force d'argumentation!

Il a réponse à tout. Sa verve, surexcitée par les taquineries, a parfois des trouvailles qui ne sont pas toutes des improvisations. Et, sur une attaque particulièrement injuste, il riposte par des mots d'une éloquente et sévère dignité. Il se fâche, se révolte, menace de partir. Mais si une ou deux

fois on s'alarme de ce jeu, on ne tarde pas à s'apercevoir que M. Thiers est trop passionnément attaché à son œuvre réparatrice pour la laisser à mi-route.

Maintenant que les grands emprunts pour la rançon et la réfection de la France ont réussi, il ne s'en ira, à moins d'y être contraint, qu'après le vote de la loi organisant la forte armée nouvelle nécessaire à notre sauvegarde et qu'après la libération du territoire. Et l'on abuse de cette sécurité — car qui mettre à sa place? — pour lui rendre sa tâche plus difficile.

C'est au prix d'incessantes batailles parlementaires qu'il peut poursuivre son effort de reconstruction. Il a d'ailleurs autant de courage que de sagesse. Et tandis que, persuasif, soutenu par son amour de la France, il presse l'assemblée de voter la loi militaire, il garde pour lui seul le secret des angoissantes menaces que l'Allemagne lui fait parvenir afin d'empêcher la trop rapide reconstitution de nos forces militaires qui l'inquiète. Mais, résolu, il ne se laisse pas détourner de son devoir. Jamais son éloquence ne fut plus puissamment et clairement démonstrative.

La majorité monarchiste ne peut que le suivre quand il rétablit la puissance française, mais elle prend ombrage du prestige personnel qu'il en acquiert et qu'il peut mettre au service d'autres causes. Elle redoute si fort la parole ardente et limpide de M. Thiers, son action invincible, qu'elle finit par avouer ses craintes et prendre des précautions pour que sa voix ne puisse plus retentir à l'Assemblée qu'avec son autorisation. Jamais la maîtrise d'un orateur reçut-elle plus déférent hommage de la part de ses adversaires?

Avant d'être ainsi condamné au silence, à quels adversaires habiles, éloquents, redoutables, le Chef du Pouvoir exécutif s'était incessamment heurté! Car, l'Assemblée Nationale était riche en hommes de talent. Tous les partis comptaient de grands orateurs. Toutes les doctrines étaient soutenues avec éclat. Dans ce sursaut de la vie nationale, où la France meurtrie tendait toutes ses forces pour essayer de renaître, le pays avait donné toutes ses réserves, et quantité d'hommes qui, à d'autres époques, seraient restés à leurs études, à leurs travaux, à leurs grandes affaires, en

avaient été arrachés par le désir d'aider au relèvement de la Patrie. Et, au-dessus des luttes de factions, que justifiait, au cœur de tous ces êtres si différents, une foi ardente en la bienfaisance de leurs doctrines respectives, planait un grand amour de la France.

Aux premiers mois surtout du régime nouveau, M. Thiers incarnait moins la République, à l'endroit de laquelle il gardait certaines méfiances, que la sage et sincère adaptation d'un pays désemparé à un gouvernement provisoire qui, ajournant les difficultés politiques et laissant intactes les espérances de chaque parti, avait pour tâche immédiate de restaurer notre armée, nos finances, de faire reprendre leur essor à l'industrie et au commerce.

Mais il était trop fin pour ne pas s'apercevoir que, à mesure que la République accomplissait cette œuvre de réparation, elle conquérait chaque jour un peu plus la confiance et la gratitude du pays. Et ses adversaires, soucieux de maintenir leurs chances dynastiques, étaient bien trop vigilants pour ne pas remarquer cette rapide adaptation et l'aisance avec laquelle, de plus en plus, M. Thiers s'en accommodait. De là leurs éloquentes et perpétuelles tracasseries.

*
* *

Si le vieillard illustre que la nécessité maintenait au pouvoir après l'y avoir porté, ne représentait vraiment que la France en deuil tendant toutes ses forces pour se reconstituer, et non pas — du moins au début — l'une des doctrines politiques, philosophiques, sociales aux prises, ses adversaires en étaient les champions qualifiés.

Lorsque M. Rouher, ancien Ministre d'État de l'Empire, montait à la tribune, après un long silence d'accablement et de stupeur, pour répondre à M. Thiers, c'était le régime impérial et plébiscitaire qui, tout entier, s'exprimait par la solennité redondante de sa parole, par sa prestance autoritaire, par l'emphase de son geste. Mais, hélas pour son succès, il n'avait plus derrière lui la brillante organisation de l'Empire. Son éloquence sonnait creux et ne portait plus. Un an plus tôt, elle intimidait toutes velléités d'attaque et

commandait les applaudissements. Sa maîtrise était surtout faite de la force apparente sur laquelle elle s'appuyait. Mais les désastres et l'impopularité du régime défunt avaient rompu le charme. Cette parole, ne retrouvant plus l'atmosphère favorable où elle avait eu si longtemps l'habitude de retentir, était moins sûre d'elle. Et une impression de fatigue physique rendait plus sensible cette sorte de dégonflement d'un talent majestueux. Les déboires avaient comme ratatiné et diminué l'être physique de l'ancien Ministre d'État. Sa carrure était moins superbe et la plénitude de son visage rasé s'amollissait en bajoues. Sa chevelure, que depuis longtemps, il ramenait d'un lointain occiput vers le sommet du front, se montrait de moins en moins complaisante à ce difficultueux ratissage, et, parfois, en se décollant dans la véhémence d'un mouvement oratoire, en retombant sur le col de la redingote, jouait à M. Rouher le mauvais tour de faire sourire à ses dépens, aux minutes les plus pathétiques de son discours. Infirmités physiques, qui, tout de même, n'enlevaient pas à l'éloquence de l'ex « vice-Empereur », comme on le surnommait jadis, son grand style et sa belle tenue.

Autour de lui, il avait quelques fidèles dont l'activité se manifestait plus en manœuvres de couloir qu'à la tribune, et de jeunes lieutenants pleins de fougue et de courage, dont le plus célèbre prototype fut l'impétueux, le hardi Paul de Cassagnac, dont la verve incisive, parfois un peu pesante, mais d'une force et d'une logique redoutables, s'accommodait de la bataille. Mais, au lendemain de 1871, c'est surtout, dans le camp bonapartiste, M. Rouher qui tenait tête à l'orage.

Partie difficile, car c'est de toute part que les plus divers assaillants se ruaient sur lui et sur les autres champions de l'Empire. Et quelques-uns d'entre eux étaient, par l'éclat de leur talent, par le prestige de leur rang et la dignité de leur vie, de magnifiques adversaires.

Ainsi, M. le duc d'Audiffred-Pasquier, orateur de fière allure, qui, représentant de la monarchie libérale, ne pardonna jamais au régime impérial la rudesse avec laquelle il se saisit du pouvoir et mâta les diverses oppositions, ni

l'autoritarisme sans contrôle sérieux avec lequel il gouverna la France jusqu'à la catastrophe. Certaines interruptions téméraires lui furent prétexte à de véhémentes apostrophes restées célèbres, de même que plusieurs de ses discours, après avoir fait frémir l'Assemblée, demeurent glorieux dans les annales parlementaires : tel son discours sur les marchés de l'Empire. Sa phrase oratoire, expressive et sobre, est riche en formules saisissantes. Animée d'une ardente conviction, elle frémit de passion contenue qui, lorsqu'elle éclate, lui donne un mouvement d'une irrésistible puissance. Et la noblesse sans emphase de la forme, l'impérieuse rigueur des déductions produisent d'autant plus d'effet que la haute tenue morale de M. le duc d'Audiffred-Pasquier s'accordait avec la plus rare distinction extérieure. Ce fut un des grands talents et l'une des grandes forces de cette Droite libérale qui cherchait à concilier les traditions du passé avec les nécessités résultant de plusieurs révolutions, à l'esprit desquelles le peuple français ne se montrait pas infidèle. Plus tard, Président du Sénat nouvellement constitué, après avoir été Président de l'Assemblée Nationale, il eut au fauteuil noble figure et incontestable autorité. L'éloquence parlementaire a été honorée par lui.

Quel tempérament dissemblable que celui de Mgr Dupanloup, congestionné, irascible, Père de l'Église sans cesse exacerbé! Il était le porte-parole le plus qualifié, mais parfois aussi le plus imprudent, du parti qui, très hostile au mouvement des idées, jugeait que, hors du dogme catholique, il n'y avait pas de morale et de bonheur possibles pour les individus comme pour les peuples. De toute sa foi combative, il prenait plaisir à bousculer l'hérésie, l'arrogance philosophique. Après avoir, de son pas guerrier — et tête nue pour rafraîchir la flamme de son rude visage empourpré — gravi l'avenue de Versailles qui conduisait vers le château, il faisait irruption dans le théâtre où siégeait l'Assemblée. Là, exaspéré sans doute d'apercevoir M. Littré, coiffé de son éternelle calotte bleue, M. Littré, l'une des célébrités du Positivisme, dont la récente élection à l'Académie Française semblait au prélat un intolérable scandale, et furieux de quelques manifestations de

la Libre Pensée, il escaladait la tribune pour prêcher la croisade et morfondre ses adversaires. Son nez agressif et son menton en proue de navire, s'accordaient avec la fougue de sa tumultueuse éloquence.

*
* *

Ils étaient nombreux ceux qui, à ses côtés, ne voyaient le salut de la France que dans le retour à toutes les doctrines traditionnelles et qui, convaincus, essayaient de faire prévaloir leurs convictions. C'est le passé qui offre ses abris séculaires pour guérir le présent de ses erreurs, de ses curiosités malsaines, de sa fâcheuse tendance aux aventures. Il n'y a de remède que dans la soumission la plus complète aux doctrines de l'Église et à l'autorité paternelle de la Monarchie. A l'Assemblée Nationale, ceux qui pensent ainsi sont en majorité. Tous manifestent leur opinion avec franchise. Quelques-uns d'entre eux l'expriment avec talent et contribuent à l'éclat de cette assemblée qui, par le nombre des orateurs remarquables et la qualité de ses membres, fut certainement la plus brillante des Chambres françaises. Le duc de Broglie, dont le ministère de réaction contre l'essor républicain est resté fameux dans l'histoire parlementaire, était moins homme de tribune que politique habile dans les conseils et les couloirs. Avec ses tics de prononciation et de physionomie, il était un peu disgracié au point de vue des moyens oratoires. Il avait néanmoins l'autorité résultant de son haut prestige social, de sa fermeté combative et de la grande force numérique de son parti. Néanmoins il se dérobait le plus possible aux joutes de la tribune et réduisait au minimum ses discours. Il agissait, et avec résolution, plus qu'il ne parlait.

M. le comte de Chambord, héritier des rois légitimes, et derrière lequel tous les princes de la branche cadette, les d'Orléans, s'étaient respectueusement groupés, ne siégeait pas à l'Assemblée. Mais, de loin en loin, sa grande voix se faisait entendre à la France. Elle parlait un admirable langage. Je ne sais s'il avait beaucoup lu M. de Chateaubriand.

Le ton un peu désenchanté des *Mémoires d'Outre-Tombe* nous fait craindre que le Prince se soit à cet égard montré un peu négligent. Mais, le grand écrivain s'était, à maintes reprises, approché de sa jeunesse. En tous cas, par la noblesse de ses pensées et la fierté de son intransigeance, par la grandeur de ses accents, le comte de Chambord se montrait digne du grand écrivain si dignement resté fidèle à la Monarchie dont il avait été le ministre. Ses lettres et ses manifestes, qui eurent alors tant de retentissement, méritent de n'être pas oubliés. La beauté de la forme s'accorde avec la hauteur de la pensée. Jamais prince n'écrivit mieux et ne montra plus de dédain pour les petites concessions qui lui eussent facilement valu le Trône, pour certaines habiletés de pure forme qui auraient pu assurer le triomphe de sa cause. Ses déclarations ne parurent sans doute pas à ses partisans très politiques ni très opportunes. Et l'on ne saurait prétendre que l'effort des royalistes en fut facilité. Mais de quelle franchise et de quelle dignité ne sont-elles pas empreintes! Et quelle majestueuse éloquence elles ont toutes! Jamais la pure tradition du passé, pour le retour de laquelle les « chevau-légers », comme on appelait alors les députés légitimistes, se battaient avec tant d'ardeur, ne s'exprima en une forme plus belle.

* * *

Les discours de ses autres défenseurs, qui étaient en même temps les apôtres d'une ardente propagande catholique, n'étaient pas sans mérites oratoires. Si MM. de Belcastel, de Franclieu, Cazenave de Pradinès étaient plus intéressants par leur chevaleresque fidélité à leurs opinions que par leur éloquence, MM. Lucien Brun, Chesnelong, de Carayon-Latour honorèrent la tribune

Si certains lapsus de cette époque sont restés légendaires, comme celui de M. Beulé, ministre conservateur, rendant ce singulier hommage à l'Assemblée Nationale — de laquelle cependant il espérait une restauration monarchique — « l'Assemblée que la France a élue dans un jour de malheur », si des huées accueillirent certain aveu

échappé à M. Rouher, dont la France connaissait la rude maîtrise dans le maniement du suffrage universel, « La lutte électorale, je la connais! », si M. Baragnon s'était immortalisé par sa fameuse et imprudente menace : « Nous ferons marcher la France », que d'hommes de talent, à droite, comme à gauche, que de discours où la logique et la clarté du développement égalaient la beauté de la phrase!

Et tout un peloton de financiers très compétents maniaient les chiffres avec éloquence. Aux côtés de M. Magne, ancien ministre de l'Empire, c'était Léon Say, plus tard ministre des Finances, puis président du Sénat, dont les exposés eurent toujours une netteté parfaite, M. Pouyer-Quertier, dont la joviale impétuosité et la familiarité pittoresque sont restées proverbiales, M. Henri Germain, réputé pour sa verve brillante, M. Bocher, fin et précis, M. Magnin, qui exerçait avec esprit une grande autorité.

Ils furent les praticiens habiles qui, tout en étant très maîtres de leur parole, s'employaient surtout à la reconstitution de nos finances. Par la spécialité même de leur tâche, ils étaient moins que d'autres dans la bagarre. C'est en dehors d'eux que les grands coups s'échangeaient, que les théories adverses s'entre-choquaient avec fracas. Souvent aussi avec majesté et presque toujours avec talent

M. Dufaure, conservateur se résignant par nécessité à la République comme à la seule solution possible, dont la figure était rébarbative et l'éloquence sans séduction, exerçait à la tribune comme dans les conseils une forte action sur les esprits par la rigoureuse logique de ses raisonnements et la lucidité de sa critique. Juriste de cerveau clair, dont la discussion était redoutable, il eut, à certains jours, de grands succès oratoires, rien que par la force victorieuse de ses raisonnements.

Puis voici les survivants de 1848 qui avaient gardé la noble phraséologie de cette époque. Trempés par la rudesse de l'exil, ils s'accrochaient aux principes avec une solennelle intransigeance qui, à certaines heures, faillit compromettre la réalisation de leurs plus chères espérances. Mais ils parlaient si bien et avaient si noble figure de burgraves! Louis Blanc, un pur classique, Madier-Montjau, tribun

sonore, au rythme pressé, Pascal Duprat et surtout Victor Hugo dont les antithèses et le lyrisme grandiloquent parurent un peu démodés. Lorsque, à la faveur d'une élection partielle, Ledru-Rollin, l'apôtre du suffrage universel, vint à l'Assemblée, sa parole fatiguée et vieillie, qu'on se réjouissait de réentendre, fut pour tous une déception. Il avait été trop longtemps silencieux : ce revenant revenait trop tard.

Bien que datant d'une époque moins lointaine, Jules Favre, l'une des grandes espérances de la République sous l'Empire, n'avait plus guère, attristé sans doute par son douloureux et impuissant calvaire de la Défense Nationale et par ses chagrins personnels, qu'une mélancolique majesté de vieux chêne fracassé par l'orage. Ce n'était plus qu'une très grande voix en train de s'éteindre. Et son superbe masque ravagé avait déjà comme une survie de buste au milieu des vivants.

Ces hommes représentaient glorieusement l'idéal démocratique que des combattants plus jeunes, héritiers de généreuses espérances trop tôt brisées, essayaient avec des forces intactes de réaliser.

II

LA TROISIÈME RÉPUBLIQUE

Voici Gambetta et sa cohorte d'amis enthousiastes qui, dans la griserie de la bataille, montent avec allégresse à l'assaut des obstacles. La tradition leur barre la route, avec toutes ses forces. Ils se ruent contre elle. Ils sont impuissants à faire triompher leurs doctrines, puisque la majorité de l'Assemblée leur est hostile. Mais ils sapent son autorité et s'ingénient à la faire douter de son propre pouvoir. La plupart des élections partielles, faites pour combler les vides qui se sont produits depuis la grande consultation nationale de février 1871, accroissent leur force, leur donnent l'espérance — et bientôt la certitude — de vaincre. Et avec une étonnante sûreté de tactique, ils profitent des riva-

lités des trois partis monarchistes, de l'impuissance où ils sont de restaurer un trône où trois prétendants voudraient s'asseoir, pour obliger la majorité antirépublicaine à constituer légalement la République. Et, à la faveur du même désaccord, ils peuplent de sénateurs républicains inamovibles le Sénat récemment organisé. Ils ont la force que donnent l'espérance et la jeunesse; celle aussi qui résulte d'une belle doctrine exaltante avant que les désenchantements ne soient venus de la réalisation imparfaite et des inévitables déformations. Ils se sentent soutenus par le consentement joyeux de la France qui, après l'accablement de la défaite, le dégoût et la crainte de la révolution aggravant les deuils de la Patrie, après une première course éperdue vers les refuges que leur offrait la tradition, semblait maintenant se tourner vers l'avenir et mettre son espoir dans une forte organisation de la démocratie qui saurait en même temps défendre et refaire la Patrie.

Leur premier souci est donc de changer en une réalité puissante la République nominale, sous l'étiquette de laquelle les partis du passé abritent leurs espérances contradictoires. Après l'avoir définitivement établie, ils s'efforceront de mettre dans nos lois la doctrine, tous les articles du programme républicain, toutes les idées recueillies des aînés de 1848 et qui presque toutes avaient inspiré déjà l'effort des hommes de la Révolution de 1789.

Mais c'est de l'établissement de la République qu'ils parlent d'abord, parce qu'elle leur semble la condition même des autres réalisations qu'ils poursuivent dans le sens de l'égalité, de la liberté, de la fraternité. Le recueil de leurs discours constitue un évangile nouveau.

Gambetta est à la tribune. Il y est monté juste au moment où il a senti sa parole nécessaire, où il a entrevu la possibilité de quelque avantage, où il juge opportun que, par-dessus l'Assemblée, elle retentisse dans toute la France. Car il est l'homme de la France. C'est son cœur qui bat en lui. Elle frémit à sa voix, mais lui-même est frissonnant de sa propre passion. C'est pourquoi ils se comprennent si bien.

Jamais auditoire ne porta mieux son orateur. Chaque phrase de Gambetta est l'éloquente formule de ce que sent

le peuple, de ce qu'il rêve confusément. On lui sait gré de n'avoir pas désespéré aux heures des pires calamités, d'avoir eu l'énergie d'improviser une défense qui sauva l'honneur, de vouloir organiser un avenir de réparations nationales. La veille, l'avant-veille, dans les provinces au milieu de foules galvanisées, il faisait acclamer la République. Et, à l'Assemblée, sa force était accrue par l'enthousiasme populaire dont il rapportait comme le rayonnement.

Il y était lui-même une puissance en action, une puissance inlassable et diverse. Tour à tour jovial, spirituel, incisif, familier, véhément, il se renouvelait sans cesse selon les péripéties de la lutte. Avec cet esprit d'à-propos qui fut l'une des plus précieuses qualités politiques et oratoires, il n'intervenait que lorsque son discours, attendu, pouvait produire tout son effet. Au début, la mise en train était un peu lente et lourde. Ce n'est qu'au bout de quelques phrases que Gambetta avait accordé à l'atmosphère le prodigieux instrument de son éloquence. Mais, bien vite soutenu par l'acclamation de ses amis enchantés d'entendre une si magnifique expression de ce qu'ils pensaient, ressentaient, espéraient, s'échauffant au tumulte des interruptions et des violences, le tribun, tout en restant maître de lui, s'élevait peu à peu à cette puissance de rythme, qui tenait ses auditeurs sous le charme et sous le joug. Et quel éclat dans la moindre repartie, quel esprit et quelle bonne humeur dans la riposte! Ce torrent s'éclairait de lueurs. Et ce qui frappait ses contemporains, c'était la sagesse, le bon sens de ce prétendu « fou furieux », qui mettait la plus entraînante passion au service de la pensée la plus claire. Aujourd'hui encore, quand on relit ses discours, dont la forme refroidie n'a plus pour nous son enfiévrant pouvoir, on est frappé par leur sens politique. Pendant près de dix années, c'est vraiment l'âme de la France nouvelle qui s'exprima par la bouche de Gambetta, et le frisson que cette grande voix produisit dans la Nation appartient à l'Histoire.

Le parti républicain, auquel l'envie démagogique et la dangereuse levée d'ambitions médiocres n'enlevèrent pas tout de suite ses hommes de valeur et de talent, s'honorait de grands orateurs ayant autorité et prestige.

*
* *

Au premier rang, Jules Grévy, dont le rôle avait été brillant en 1848 et que la République renaissante trouvait encore dans sa pleine maîtrise. La logique rigoureuse et saisissante de sa parole, sans ornement mais d'une superbe clarté, s'alliait à une dignité simple qui commandait la déférence. Juriste éminent, d'esprit très cultivé, il montrait à la tribune comme dans le conseil une imperturbable clairvoyance qui s'exprimait, avec une rare puissance de raisonnement, dans une langue rapide et dépouillée. Il avait l'autorité des hommes qui, restant fermes dans leurs opinions, gardant leur sang-froid et leur lucidité au milieu des pires agitations, sont capables de longs recueillements, ne parlent que lorsqu'il leur semble nécessaire de faire prévaloir une idée. Orateur sobre et contenu, Jules Grévy fut un calme président d'Assemblée, unissant à la plus fine bonhomie une haute dignité bourgeoise, n'intervenant que par de fortes paroles d'une concision lapidaire et frappante.

Infiniment souple et parlant, avec une douceur nuancée, un langage plus fleuri, Jules Simon était plus ondoyant et divers. Nourri de la Grèce et de Rome, ce Français d'esprit merveilleusement lucide et ordonné, exerçait sur tous une séduction persuasive. Il fallait être farouchement irréductible pour résister aux grâces de sa parole et à la force câline de ses raisonnements. C'est lui, qui, semble-t-il, aurait pu le mieux concilier les résistances méfiantes de la France conservatrice avec les jeunes espoirs démocratiques. Et pourtant, c'est sous son ministère, et tandis qu'il modulait en virtuose des airs apaisants, que, sous la pression d'un Sénat combatif, le Président Mac-Mahon prenant cette voix onctueuse pour un grondement révolutionnaire, crut qu'il avait le devoir d'arrêter le flot démocratique et consentit à l'irrégularité constitutionnelle que, dans l'histoire parlementaire, on appelle encore le coup d'État du 16 Mai 1876. Jules Simon était de ces grands universitaires que telle autre violation de la Constitution, au 2 Décembre 1851, avait laissé irréductibles. Mais sa fermeté s'exprimait par

la douceur. Il était le charme même. Les hommes de ma génération qui ont pu lire, pendant leur jeunesse, les derniers articles de Jules Simon, d'une aimable et souriante limpidité, ont pu également avoir le plaisir de l'entendre à son déclin. Sa voix faible et caressante était un précieux instrument dont il jouait en virtuose. Il commençait si bas que la curiosité de tous faisait un impressionnant silence où il était tout à son aise pour jouer, avec la plus prestigieuse souplesse, à mille jeux. Un peu plus d'accent dans les traits de son personnage, de vigueur dans la parole et dans l'action lui eût sans doute assuré un plus grand rôle historique. Mais ce n'eût plus été Jules Simon.

Autre universitaire de marque, M. Challemel-Lacour, qui mourut président du Sénat, après avoir conquis grande réputation d'orateur par des discours d'une rare noblesse de pensée et d'une pureté toute classique, ne connaissait guère le sourire. Austère et grave, il semblait continuer à porter, comme dans sa jeunesse, le deuil de la Liberté, même ressuscitée. Mais ce stoïcien, qui eut le mérite d'apercevoir certains périls et le courage de dénoncer les mauvaises mœurs politiques et les faiblesses dont ils sont le résultat, avait une impressionnante majesté de langage et de tenue.

*
* *

Derrière ces parlementaires de noble style, grandissaient des talents nouveaux qui s'étaient révélés aux suprêmes années de l'Empire. Chacun de leurs discours est un effort pour la réalisation de quelque parcelle du programme républicain. C'est en les relisant qu'on peut le mieux se rendre compte des luttes d'alors. La République étant fondée à nouveau, l'Armée et les Finances étant reconstituées, voilà que, à l'abri de ces institutions et de ces forces, on veut organiser la démocratie, faire des rêves de 1848 une réalité.

Jules Ferry est l'apôtre de l'enseignement laïque, gratuit, obligatoire, en attendant de devenir le Ministre qui

l'établit. Ferme dans sa doctrine, cultivé, très réfléchi et profondément convaincu, écrivant mieux qu'il ne parle, cet homme d'État n'en est pas moins un orateur aux fortes démonstrations. Sous un aspect un peu rude il abrite un cœur très sensible que plus tard l'injustice meurtrira. Il parle une langue sans éclat ni fines nuances, mais vigoureuse et claire. Son accent de sincérité entraîne, sans le passionner, un auditoire auquel sa probité et son courage inspirent confiance. Il ne séduit pas — et d'ailleurs, ne s'en soucie guère, — mais il convainc. A la tribune, il donne une impression de force tranquille. Il exerce l'autorité que donne une raison toujours maîtresse d'elle-même et sérieusement informée. On le suit sans enthousiasme, mais avec quiétude. Il rassure plus qu'il ne plaît. Plus tard, sans détourner son attention du péril allemand, il sera le créateur bien inspiré de notre vaste empire colonial, dont la conquête rendra à la France foi en elle-même par les prouesses glorieuses de sa jeune armée et lui vaudra, avec des richesses naturelles, des soldats merveilleux de fidélité et de courage pour la défense de son territoire. C'est dans les discours de Jules Ferry que les difficiles étapes de cette conquête sont inscrites. Et s'il tomba sous les calomnieux reproches à l'heure même où triomphait son initiative si bravement persévérante, il eut du moins la consolation de pouvoir saluer, avec la plus haute et la plus sereine éloquence, le retour de la justice en sa faveur. Et, plus tard, sa mémoire reçut l'hommage solennel de ceux-là même qui, moins bien inspirés jadis, avaient failli réussir à l'empêcher d'accomplir son œuvre.

M. de Freycinet, Ministre de la Défense Nationale en 1915, après l'avoir été déjà en 1870 sous un autre titre, est mêlé depuis quarante-cinq ans à nos luttes politiques comme à nos efforts de reconstruction. Dès que la France, ayant relevé ses ruines, put songer à l'avenir, il fut le défenseur du fameux plan de travaux publics que l'Histoire enregistrera sous son nom. Puis après avoir été chef du Gouvernement et Ministre des Affaires étrangères en des heures indécises, qui ne passèrent pas sans conflits, il consacra plusieurs années à l'accroissement de nos forces militaires. A

la tribune, ce frêle et fin vieillard dominait, par sa lucidité d'esprit et de parole, les pires orages. Quand il s'exprime, c'est vraiment la raison qui parle. Pas de grands mouvements oratoires, le geste lent, à peine esquissé, d'une main qui glisse sur le rebord de la tribune, pas d'éclat de voix. Un débit qui serait monotone s'il ne s'animait d'une discrète chaleur méridionale. Mais quelle clarté ensorceleuse et persuasive! Quels exposés lumineux! C'est l'intelligence se faisant respecter par les passions et l'ignorance d'alentour.

Solennel, grandiloquent, portant beau, Charles Floquet est un majestueux président de la Chambre plus qu'un orateur. Au fauteuil, où déjà il a l'air de son propre buste, il est olympien avec bonne humeur et parfois même avec esprit. S'il intervint dans certains débats, par exemple pour l'organisation de nos libertés, ou plus tard comme premier ministre, son éloquence un peu redondante ne laisse pas le souvenir d'une force puissante et originale.

Immobilisé pendant les dernières années de sa vie à la Présidence de la Chambre, où il faisait d'ailleurs belle figure, Henri Brisson eut, très jeune, par sa dignité, par sa parole grave et tremblante d'émotion, l'aspect d'un ancêtre. Sous la lumière de la coupole, son crâne et son large front se modelaient puissamment et sa longue barbe blanche s'agitait au passage des apostrophes véhémentes. Il excellait dans l'oraison funèbre et ses objurgations se nuançaien d'une certaine tristesse personnelle. Nul après Jules Grévy n'incarna mieux la dignité parlementaire. Durant les années où s'établit la République, il s'éleva avec une chaleureuse foi et une ardeur passionnée pour le vote de l'amnistie aux condamnés de la Commune et contre la propagande bonapartiste.

Sur les bancs républicains, Paul Bert, d'une bonhomie persuasive à la tribune, et René Goblet, petit homme nerveux, orateur disert et d'humeur combative, parlant avec aisance et chaleur une bonne langue d'avocat, luttèrent énergiquement pour l'enseignement public et les libertés municipales.

Dès cette époque M. Ribot qui, à l'heure actuelle, gère

avec tant de maîtrise le ministère des Finances, prit figure et réputation de grand parlementaire. Aussi compétent en politique extérieure que dans les questions économiques et que subtil dans l'imbroglio changeant de la politique intérieure, M. Alexandre Ribot a un tempérament d'orateur. Simple député ou sénateur, ministre ou président du Conseil, il a toujours produit sur les assemblées une forte impression.Sa voix profonde et chaleureuse donne à toutes ses paroles un air de conviction passionnée. Son argumentation est pressante. Haut de taille, le regard clair, le geste plein d'autorité, M. Ribot a belle prestance à la tribune. Improvisateur ayant autant d'aisance que d'assurance, il excelle à nuancer ses discours selon les sentiments et les dispositions de l'Assemblée. C'est un tempérament de tribun, mais de tribun qui connaît à fond les questions dont il parle. Il les expose avec autant de clarté qu'il en possède dans son esprit. Cette connaissance approfondie de toutes les affaires du pays, et cette maîtrise dans l'art de les traiter même à l'improviste, font de M. Ribot un grand orateur parlementaire, à la fois précis et entraînant. Après avoir été durant toute sa maturité un républicain conservateur, plutôt méfiant à l'égard des réformes trop vastes, il a mis, depuis quelques années, sa chaleureuse éloquence au service des initiatives les plus hardies. Dans sa vieillesse si jeune il s'accorde avec la jeunesse immuable de M. Clemenceau.

Celui-ci, incisif, mordant, subjugue la foule parlementaire par la vigueur de ses raisonnements et par l'âpreté spirituelle de sa parole. Il va jusqu'au bout de son idée et ne s'effraie pas des habitudes qu'elle choque, des résistances qu'elle rencontre. Alors que, aux premières années de la République, certains hommes d'État se souciaient d'adapter les principes aux circonstances, il fut le radical qui ne s'accommode pas de certaines lenteurs et ne craint pas de bousculer la routine des esprits. C'est un homme de raison claire et impérieuse. Sa parole est l'image même de sa pensée. Il ne s'attarde pas à la tribune. En quelques phrases brèves, cinglantes et lapidaires, formulées avec un accent impérieux, il a tout dit. Peut-être ne fit-il qu'une fois

dans sa vie un long discours, celui où, ministre de l'Intérieur, à la veille de devenir président du Conseil, il consacra deux séances à dégonfler certaines illusions socialistes. Mais entre temps il était devenu homme de lettres et, bien exceptionnellement, il avait fignolé par écrit quelques couplets pour son discours. Et je crois bien que, entraîné par l'action, jamais plus il ne recommença. D'ailleurs, ce même jour, avec la parfaite liberté de pensée et de parole qu'il garde à la tribune, avec quelle brillante virtuosité de réplique, où se retrouve son terrible esprit sardonique, il rabroua certaines interruptions!

Au milieu de ces hommes qui, selon leur tempérament, cherchaient la meilleure formule de l'idée nouvelle, le comte Albert de Mun, royaliste et chrétien, était le magnifique champion d'autres doctrines pour le bonheur du peuple. Sa fidélité au passé s'alliait aux préoccupations généreuses et libérales. N'étant pas de ces conservateurs qui, par crainte ou égoïsme, sont rebelles à tout changement, il entendait la plainte de ceux qui souffrent et voulait améliorer leur sort. Il avait tout de l'orateur : une grande allure, le port de tête majestueux, le geste simple et volontaire, la voix nette, de l'autorité dans la parole. A la tribune, tout au début de son discours, il avait volontiers l'aisance d'un conteur sûr de lui, s'accoudant à la cheminée pour dire, avec une dignité spirituelle et familière, les choses qu'il veut faire entendre. Puis, se redressant pour la démonstration décisive, le voici qui expose sa doctrine avec la plus noble éloquence, et combat avec une inoubliable hauteur de vues les doctrines adverses.

Quelle séance que celle où le comte Albert de Mun et Waldeck-Rousseau, premier Ministre, opposèrent successivement leur opinion sur le régime des associations! Ce fut un des plus beaux duels oratoires auxquels mes contemporains aient pu assister. Talents bien dissemblables, mais d'égale maîtrise.

L'éloquence de Waldeck-Rousseau était limpide et froide. A la tribune, il se tenait à peu près immobile, son geste était rare et discret. Sa tête elle-même remuait à peine. La passion intérieure ne se révélait que par une contrac-

tion très visible des muscles de sa mâchoire volontaire. Les yeux fixes, impassible au milieu des interruptions les plus tumultueuses, il suivait sa claire pensée. Au préalable, la plume à la main, il en avait cherché l'expression la plus heureuse. Et ses phrases substantielles, lapidaires, s'inscrivent en un relief vigoureux parmi celles, fortes et pleines aussi, qui naissent de l'improvisation. C'est la langue d'un juriste très cultivé, qui ne sacrifie jamais la précision à l'ornement, mais qui a le sentiment de l'équilibre, du relief, de la cadence harmonieuse et du mot expressif.

*
* *

Sauf Paul Déroulède, chaleureux, intrépide, parlant comme il s'est toujours battu, d'une âme chevaleresque, et l'avocat Georges Laguerre, d'une élégance hardie et impertinente et qui occupa la tribune avec distinction, la crise de mécontentement et de déception que l'Histoire connaîtra sous le nom de « Boulangisme » ne nous valut aucun talent nouveau.

Par contre, le Socialisme, dont la généreuse pensée attira tant d'hommes jeunes, eut de grands orateurs, au premier rang desquels se plaça Jean Jaurès. Enflammé, se donnant de toute sa personne, parlant un beau langage de poète où les images se succèdent, expressives, séduisantes et nombreuses, colorant une pensée que la bonté et la justice inspirent, il fut un tribun d'une irrésistible force. Ce n'était pas seulement un orateur ayant le don de l'expression et du rythme, une rare puissance verbale; c'était un haut esprit, dont la magnifique culture se renouvelait sans cesse. Il avait tout lu et continuait à tout lire. Il trouvait le temps de réfléchir à tout et n'oubliait rien. Et cela s'apercevait dans ses discours. Ce pur latin était un poète. Ses yeux bleus, bons et ingénus, regardaient en souriant l'avenir meilleur qu'il rêvait et qu'il avait le désir de rapprocher, par des constructions qu'on a le droit de juger chimériques, des hommes d'aujourd'hui. Courtaud, épais, répétant toujours le même geste étriqué et monotone, il n'avait, pour dominer

les assemblées, d'autre moyen physique que sa puissante voix. Encore, était-elle parfois un peu criarde. Mais il avait la flamme, et l'ample phrase sonore du grand orateur et ses images se déroulaient magnifiques.

A ses côtés, M. Marcel Sembat, philosophe et très artiste, abrite l'audace et la rigueur de ses déductions sous une bonhomie sardonique tout à fait personnelle. Sa verve imperturbable s'attaque fortement aux idées et malicieusement aux hommes.

Des bancs socialistes s'élevèrent de grandes voix qui ne tardèrent pas à retentir pour des réalisations plus immédiates. Voici M. Alexandre Millerand, dont l'argumentation serrée se développe dans une forme vigoureuse. Sa langue est ramassée, âpre, robuste. C'est avec une ardeur contenue que la phrase est prononcée. Elle a dans sa sobriété beaucoup de relief. L'énergie avec laquelle elle est martelée et la logique qui l'anime, la rendent très persuasive. Escaladant avec résolution la tribune, M. Millerand donne une impression de force. Trapu, l'encolure puissante, le front volontaire, il démontre et persuade d'une voix nette qui inscrit vigoureusement une idée dans les cerveaux.

M. Aristide Briand est un virtuose et un magicien. Au service d'une clairvoyance ingénieuse et du sens politique le plus fin il met les plus beaux dons de l'orateur. Il est servi par des moyens physiques incomparables, une voix caressante aux nuances les plus variées, dont il joue à merveille, des gestes d'une dextérité câline qui précisent étonnamment sa pensée. Comment résister à une pareille voix, à des gestes si harmonieux qui évoquent si bien la souplesse et la subtilité du talent de M. Briand? Il est plein d'à-propos. Il excelle à modeler son discours selon les dispositions de son auditoire, dont il perçoit tous les mouvements. Il trouve sans effort les formules heureuses et saisissantes qui font image, qui caractérisent une époque, un point, une tendance. C'est un talent charmeur dont l'influence, pour ainsi dire physique, est irrésistible. Et l'autorité avec laquelle certaines choses sont dites en un ample mouvement oratoire produit un grand effet.

C'est d'une voix rauque et voilée, très émouvante, que

M. René Viviani prononce ces discours d'une expressive concision en leur forme châtiée. Il a, lui aussi, une infinie souplesse, mais qui se raffermit de traits vigoureux. Son débit pressé, l'ardeur contenue de sa phrase rendent très impressionnantes ses démonstrations d'une logique bien ordonnée.

Les idées que la nécessité politique les oblige à défendre, l'œuvre que la vie de la Nation les contraint d'accomplir, ne sont plus aujourd'hui très loin des actes et des paroles d'hommes tels que M. Raymond Poincaré, ministre modéré mais réformateur avant d'être Président de la République, ou M. Léon Bourgeois, chef des radicaux de gouvernement.

M. Bourgeois est un charmeur lui aussi. Cultivé, ingénieux, artiste, il parle, avec la plus habile souplesse, une langue d'une correction élégante qui séduit les Assemblées.

Quant à M. Raymond Poincaré, c'est le triomphe de l'intelligence alerte et précise, dont un œil clair et mobile indique si bien la nature. Ses discours, d'une forme très étudiée, sont des chefs-d'œuvre de clarté et d'ordre. Prononcés d'une voix un peu sèche, ils persuadent plus qu'ils n'entraînent. Mais quels limpides exposés, quelles fortes et vigoureuses démonstrations! Résumant un travail approfondi et fait avec beaucoup de pénétration, ils élucident à merveille les questions les plus complexes, insistent avec à-propos sur les traits essentiels. C'est un régal pour tous les esprits amis de la logique, des raisonnements bien enchaînés et de la forte sobriété classique. Chacun d'eux est une page longuement méditée, où le moindre argument révèle une étude et un contrôle, où les phrases et les mots, exprimant tous avec justesse une nuance d'idée, s'équilibrent en une forme concise, claire, harmonieuse, pour le maximum de persuasion. Cette éloquence, qui satisfait plus les intelligences qu'elle ne bouleverse les cœurs, a d'autant plus de mérite à les émouvoir, car elle ne les atteint qu'après avoir répondu aux exigences de la raison.

M. Raymond Poincaré est de la lignée des grands orateurs français qui ont toujours défendu l'intérêt national contre les appétits individuels et les renoncements com-

modes sans doute, mais démoralisants et dangereux, lignée à laquelle appartiennent aussi MM. Paul Deschanel, Georges Leygues et Louis Barthou.

*
* *

Chez M. Paul Deschanel, l'élégance et la correction du discours s'accompagnent de passion. La phrase, toujours d'une belle forme, est dite avec une ardeur, contenue certes, mais que l'on perçoit. Elle a une harmonieuse ampleur, un mouvement qui n'en altère jamais la belle tenue. Elle a parfois des envolées d'une grande noblesse et d'une émouvante poésie. C'est un talent d'une extrême distinction qui laisse apparaître la flamme intérieure. M. Paul Deschanel l'a toujours mis, à toute époque, au service des grands intérêts nationaux. Ayant parlé avec tendresse et résolution de la Patrie, avec clairvoyance des sacrifices qu'il fallait savoir faire pour la défendre, M. Paul Deschanel est un de ceux qui, aujourd'hui, dans le fracas tragique de la guerre, peuvent sans malaise faire le bilan de leurs écrits, de leurs paroles et de leurs actes.

M. Georges Leygues est aussi l'un des rares qui, au moment où de telles idées n'étaient guère en faveur à la Chambre, parla virilement du devoir patriotique, de l'abnégation nécessaire à tous, exigible de tous, pour qu'il soit bien rempli, de la persévérance indispensable de nos efforts pour la sauvegarde des intérêts français et pour la propagation de l'influence française au dehors. M. Georges Leygues est un pur latin. Il parle en artiste une langue délicatement ornée, en même temps que robuste et précise. Elle a de l'équilibre, une cadence harmonieuse et variée. Elle donne, en son développement d'une parfaite tenue, cette impression de sécurité et d'assurance qui accroît le plaisir de l'auditeur. L'éloquence de M. Georges Leygues est persuasive parce qu'elle est chaleureuse et passionnée. Naguère il a complété la série de ses appels patriotiques par un discours du plus haut sentiment français et d'une rare clairvoyance qui, prouvant, par des arguments indiscutables,

la nécessité momentanée du service de trois ans, souleva la Chambre d'une forte émotion.

Il aida ainsi M. Louis Barthou, alors président du Conseil et le courageux, le résolu ministre de la loi de trois ans, dans son effort obstiné auquel la France doit son salut. La clairvoyance, l'énergie avec lesquelles M. Louis Barthou fit apparaître la nécessité immédiate de cette loi, lui valurent d'être cruellement vilipendé par ceux qui ne comprenaient pas ou que cela gênait de paraître comprendre. Pendant plus de trois mois, attentif aux périls et aux pièges afin de ne pas sombrer avant d'avoir atteint le port, acquérant chaque jour plus d'autorité, il fut sans cesse et de sa personne dans la plus ardente et la plus difficile des batailles. C'est alors qu'on put le mieux voir les ressources de son talent. Avant tout il est fait de franchise et de courage. Mais cette qualité n'exclut pas chez M. Barthou une souplesse infiniment nuancée. Il parle, même en pleine improvisation, une langue ferme et claire de grand lettré où l'on sent l'influence d'une éducation classique complétée par d'incessantes lectures. Mais jamais le souci de la belle forme n'altère le mouvement et la vie du discours. L'argumentation en est solidement ordonnée. Avec les meilleurs dons d'à-propos et une aisance inouïe d'improvisateur, M. Louis Barthou excelle à la mettre au point et à la régler selon les états d'esprit qu'il discerne dans son auditoire. A la bravoure, à la franchise, il allie la bonne humeur, la jovialité spirituelle et narquoise. Ses adversaires eux-mêmes ne peuvent le combattre sans sourire et sans l'admirer. Son éloquence, avisée, ingénieuse, nuancée, d'homme très intelligent, est chaleureuse aussi parce qu'elle est celle d'un homme de cœur aux plus charmantes délicatesses, n'hésitant pas à aller jusqu'au bout d'une conviction et d'un devoir. Après avoir, à la veille même du péril, obtenu la loi de trois ans qui a sauvé la France de l'écrasement immédiat, M. Louis Barthou est tombé du pouvoir en défendant des projets financiers qu'il jugeait indispensables pour nous assurer les moyens matériels d'une longue lutte. Ne doutons pas que M. Louis Barthou apporte la même clairvoyance et la même vaillance, au lendemain de la vic-

toire, dans l'organisation de notre avenir pacifique, laborieux et rayonnant qu'il aura si noblement contribué à nous assurer. Lorsqu'un talent s'est mis au service de si grandes causes nationales, il est assuré de son haut rang dans l'Histoire.

*
* *

Demain, dans l'heureuse atmosphère de la Victoire, de nouveaux talents naîtront ou, fortifiés par la grande œuvre de reconstruction française à réaliser, atteindront une puissance et un éclat qu'ils n'auraient pas eus sans elle.

Les plus grands orateurs, les plus acclamés, les plus glorieux, les plus sûrs d'exprimer l'espoir et la volonté du pays seront ceux qui, ayant toujours présents à l'esprit l'union et l'élan de tous les Français devant le péril, se feront les apôtres de la liberté et de la tolérance, exigeront un respect sincère des croyances et des opinions de chacun, une politique généreuse à l'égard du peuple qui a souffert avec tant d'héroïsme et d'abnégation.

Les orateurs dans les discours desquels les soldats de la France et tous les cœurs ensanglantés de France retrouveront le mieux leurs sentiments et leurs aspirations seront ceux qui, négligeant la misère des appétits électoraux et les intrigues parlementaires, auront assez de cœur et d'intelligence pour comprendre que la seule ambition digne d'un homme d'État plus soucieux du jugement de l'Histoire que des glorioles et profits immédiats, consiste à ne voir, à ne défendre que l'intérêt national — et à mettre des actes au bout de ses discours, car les plus éloquentes paroles ne sont que vocalises de ténors si elles ne sont pas suivies d'effets. La Tribune n'est pas un théâtre.

LES SCIENCES CHIMIQUES

PAR

GEORGES LEMOINE

Au milieu du XIXe siècle, la France avait été illustrée par les découvertes de grands chimistes. Ils vivaient encore en 1871, et plusieurs étaient en plein travail. Chevreul ne devait mourir qu'en 1889, à l'âge de cent trois ans. Dumas (1800-1884), l'un des principaux fondateurs de la chimie organique, avait une autorité incontestée, survivant à ses hautes situations officielles; elle devait se manifester, au grand honneur de la France, dans le Congrès international d'électricité de 1879. Malgré l'exiguïté des ressources des laboratoires, plusieurs foyers d'activité scientifique répandaient leur vie au dehors, rappelant, pour la chimie, ce qu'avaient été pour les beaux-arts les ateliers des peintres de la Renaissance. Nos maîtres étaient : Henri Sainte-Claire Deville (1818-1881), à l'École Normale, pour la chimie minérale; Pasteur (1822-1895), également à l'École Normale, pour la chimie des fermentations, avec toutes les merveilleuses conséquences qu'il devait en déduire; Würtz (1817-1884), à l'École de Médecine et à la Sorbonne, pour la chimie organique; Boussingault (1802-1887), au Conservatoire des Arts et Métiers, pour la chimie agricole; Fremy (1814-1894) à l'École Polytechnique et au Jardin des Plantes; Cahours (1813-1891) à l'École Polytechnique et à l'École Centrale; Berthelot (1827-1907), depuis 1863 au Collège de

France, où il avait fait déjà plusieurs de ses plus beaux travaux.

Peu à peu, ces savants éminents ont quitté ce monde. Mais, malgré la difficulté d'apporter à leurs grandes découvertes des additions importantes, on peut dire que nos chimistes français n'ont point démérité de leurs maîtres.

I

CHIMIE MINÉRALE

Depuis quarante ans, la découverte capitale en chimie est l'acquisition de données toutes nouvelles sur les corps simples. On en a trouvé un grand nombre, surtout à l'aide de l'analyse spectrale. Ils repeuplent assez heureusement les vides existant dans la « classification périodique » donnée en 1871 par un savant russe, Mendeleef, à la suite de Chancourtois, et basée sur l'accroissement régulier des poids atomiques, en relation avec les principales propriétés des corps. L'une des premières découvertes de ce genre est celle du gallium (1875) due à Lecoq de Boisbaudran.

Mais surtout, on a trouvé que certains des corps simples de la chimie classique peuvent se transformer en d'autres, ce qui nous ramène presque aux conceptions des alchimistes. Et ce progrès extraordinaire de la philosophie naturelle s'est réalisé grâce à une alliance fortuite entre la France et l'Angleterre. La première découverte dans cet ordre d'idées est due à sir William Ramsay et à Lord Rayleigh : c'est celle de l'argon (1894) confondu jusque-là avec l'azote de l'air atmosphérique où il n'est qu'en petite quantité. Après l'argon, sir William Ramsay trouva dans l'air d'autres gaz rares, le néon, le crypton, le xénon, tous remarquables aussi bien que l'argon par leur inertie chimique. Enfin un autre gaz de cette famille, l'hélium, déjà caractérisé par l'analyse spectrale dans l'atmosphère du soleil, fut retiré de certains minéraux par le même chimiste anglais.

Les savants français furent amenés à aborder ces questions par une autre voie. Henri Becquerel trouva, par des méthodes exclusivement physiques, que l'uranium est « radio-actif » (1896), c'est-à-dire qu'il émet indéfiniment dans l'obscurité une lumière ayant des propriétés spéciales : ce caractère est partagé par le thorium. Bientôt, M. et Mme Curie, en étudiant par des méthodes particulières la radio-activité, arrivèrent à découvrir (1899) un nouveau corps simple, le *radium*, qui la possède avec une intensité extraordinaire. Cette découverte en amena plusieurs autres. Tout d'abord on trouva deux nouveaux corps simples analogues, le polonium (Mme Curie) et l'actinium (M. Debierne). De plus, l'étude des propriétés du radium aboutit, entre les mains de sir William Ramsay et de M. Soddy (1903), à la démonstration de la transformation spontanée, très lente, du radium en hélium : le radium, corps simple à poids atomique très élevé, semble s'émietter en se transformant en hélium, à poids atomique très faible. Et il est bien difficile de donner de ce fait expérimental une autre explication que celle d'une désagrégation atomique, proposée par MM. Rutherford et Soddy; c'est la transmutation d'un corps simple en un autre. Sir William Ramsay a même décrit des expériences où le radium, sous diverses influences chimiques, se change en d'autres métaux. En tous cas, la transformation du radium en hélium, par la perte formidable d'énergie qui l'accompagne, explique le dégagement de chaleur et de lumière caractéristique de la radio-activité.

Les gaz nouveaux ont été rencontrés par M. Moureu dans presque toutes nos eaux minérales françaises : l'hélium, en tant qu'issu du radium, explique peut-être certaines de leurs propriétés thérapeutiques. Quant aux gaz rares de l'air, argon, néon, crypton, xénon, M. Moureu les a trouvés partout dans les mêmes proportions relatives : c'est que, grâce à leur inertie chimique, ils sont restés intacts depuis l'origine de notre planète.

Ces divers corps simples ne sont pas les seuls qui aient été découverts depuis cinquante ans. Dans ces dernières années, M. Urbain a repris minutieusement l'étude des *terres rares*, déjà bien examinées avant lui, notamment par

Demarçay, Wyrouboff et Verneuil, M. Matignon, etc., et il en a extrait de nouveaux métaux par des méthodes spéciales, nécessitant souvent plus de 200 fractionnements, et en s'appuyant sur l'analyse spectrale.

La *métallurgie du platine* et des métaux congénères a été fondée par Henri Sainte-Claire Deville et Debray, grâce surtout à leur fusion au moyen du chalumeau oxhydrique.

Le *fluor*, congénère du chlore, l'un des corps simples non métalliques, n'avait été qu'entrevu par Frémy. Moissan (1852-1907), son plus brillant élève, est arrivé, par des travaux mémorables, à l'isoler régulièrement et à faire connaître ses réactions extraordinairement énergiques.

L'*emploi du four électrique* est dû également à Moissan : des laboratoires, il s'est de plus en plus répandu dans l'industrie. Moissan s'en est servi pour fonder la chimie des hautes températures : il a obtenu facilement à l'état de pureté divers métaux rares très réfractaires. Il a pu faire une étude spéciale des carbures métalliques : elle lui a suggéré une théorie intéressante sur la formation des pétroles. Enfin, toujours grâce au four électrique, il a produit couramment le carbure de calcium : l'application à l'éclairage en a fait une grande industrie, et son action sur l'azote donne en outre la cyanamide, propre à la fabrication des engrais. Moissan laisse ainsi le souvenir d'un véritable maître en chimie minérale, digne successeur en France de Henri Sainte-Claire Deville, Debray et Troost.

De tous ces travaux sur la préparation des métaux rares, on ne doit pas oublier de rapprocher ceux de M. Güntz qui a obtenu à l'état de pureté le lithium et le baryum.

Les *alliages* ont beaucoup occupé nos chimistes français, soit pour la science, soit pour l'industrie. La détermination des températures de fusion et de solidification a été reprise grâce au pyromètre de M. Le Chatelier, surtout par MM. Le Chatelier, Charpy, Henri Gautier, Guillet, Vigouroux. L'étude microscopique des alliages, inspirée par celles de Fouqué et Michel-Lévy sur les roches naturelles, a conduit aussi à des résultats importants : après les premiers travaux de Sorby (1867), ils sont dus surtout, en France, à Osmond (1849-1912), puis à M. Le Chatelier. A ces études,

se relient celles qui ont fait connaître les transformations moléculaires du fer et de l'acier à diverses températures (M. Osmond, M. Le Chatelier, M. Charpy, M. Ad. Carnot) : celles aussi des alliages de fer et de nickel (M. Guillaume).

La production de l'*ozone* concentré mérite une mention spéciale : Frémy et Becquerel l'avaient obtenu autrefois en électrisant l'oxygène à la température ordinaire. Avec de très basses températures, MM. Hautefeuille et Chappuis ont pu le produire assez concentré pour le liquéfier.

Le *cyanogène*, depuis sa découverte par Gay-Lussac en 1815, était resté la seule combinaison connue de l'azote et du carbone. Deux autres ont été obtenues dernièrement, l'une par MM. Moureu et Bongrand, l'autre par M. Darzens.

La *reproduction artificielle des minéraux* appartient presque exclusivement à la France. Elle avait été inaugurée par Gay-Lussac avec la reproduction du fer oligiste des volcans, par Ebelmen et par Gaudin, avec la cristallisation de l'alumine à très haute température : Ebelmen avait même pu obtenir le rubis et le saphir. Frémy et Verneuil ont repris ces études et sont arrivés à obtenir de magnifiques rubis artificiels qui depuis les dernières expériences de Verneuil font concurrence aux rubis naturels. Le diamant, c'est-à-dire le carbone cristallisé, paraît avoir été reproduit par Moissan, quoique en quantité infiniment petite.

Presque tous les minéraux naturels ont pu être obtenus à l'état cristallisé, tantôt à très haute température avec des fondants appropriés ou avec des réactifs gazeux, tantôt même par voie humide à quelques centaines de degrés et sous pression. Les noms de Henri Sainte-Claire Deville, Caron, Hautefeuille, de Sénarmont, Daubrée, Stanislas Meunier, Friedel, Michel Lévy, Bourgeois, Gorgeu, s'attachent surtout à ces belles expériences.

L'*état dissimulé* ou complexe de certains métaux dans quelques-uns de leurs sels a fait l'objet de recherches très délicates qui ont singulièrement étendu les données fournies par les anciens chimistes. C'est ainsi que dans le sulfate de chrome, préparé d'une manière particulière, il n'y a qu'une fraction de l'acide sulfurique qui donne les caractères classiques des sulfates, rappelant ainsi ce qui se passe pour

les ferrocyanures, si différents des cyanures métalliques ordinaires. Ces expériences sont dues surtout à M. Recoura, M. Colson, M. Urbain, M. Delépine.

II

CHIMIE ORGANIQUE

Würtz (1817-1884), le plus illustre des élèves de Dumas pour la chimie organique, avait déjà fait en 1871 ses grandes découvertes : première production des alcalis organiques artificiels (1848); alcool butylique (1854); production du glycol (1856), le premier alcool diatomique connu; synthèse de la névrine. Mais il travaillait encore, et autour de lui, les disciples éminents auxquels il communiquait le feu de sa nature ardente : Schützenberger, Friedel, M. Armand Gautier, Grimaux, Lauth, M. Le Bel. Il cherchait surtout à faire prévaloir la théorie atomique moderne, fondée sur l'enchaînement mutuel des atomes, dont, à la suite de Gerhardt, il fut, avec Frankland, Cooper et Kékulé, l'un des fondateurs, et que Louis Henry à Louvain contribua beaucoup à développer. Ses luttes avec Henri Sainte-Claire Deville et Berthelot, peu partisans de ces nouveautés, sont aujourd'hui oubliées. A la fin, la théorie de Würtz triompha, autant que peuvent triompher les théories d'ici-bas, et contribua à l'essor de la chimie organique. Le succès en devint légitime lorsque le développement des expériences sur les densités de vapeur eut fait disparaître les motifs de doute des premiers temps où l'on s'appuyait pour le poids moléculaire tantôt sur les densités à l'état gazeux, tantôt sur les chaleurs spécifiques.

Un complément très important fut apporté à cette théorie par l'idée, déjà émise par Gaudin, de considérer la disposition des atomes dans l'espace : cette « stéréochimie » due à un savant hollandais, van t'Hoff, et à notre compatriote M. Le Bel (1874), interprète les différences isomériques observées à la fois sur le pouvoir rotatoire pour la

lumière polarisée et sur la forme cristalline (Pasteur, 1848).

L'école de Würtz s'est illustrée par les travaux de ses disciples, travaux souvent un peu spéciaux, mais qui ont grandement fait progresser la chimie organique.

Friedel, son successeur à la Sorbonne, a fourni des données très intéressantes sur la synthèse de la glycérine (1872, avec Silva), sur l'isomérie des alcools secondaires avec les alcools ordinaires, sur la synthèse de divers corps aromatiques par l'action de présence du chlorure d'aluminium (1877), sur les composés de silicium et d'hydrogène qui font entrevoir une chimie organique idéale sans carbone.

M. Armand Gautier, successeur de Würtz à l'École de Médecine, avait, dès 1866, découvert l'isomérie si imprévue des éthers cyanhydriques ou nitriles et des carbylamines; avec Simpson il réalisa la synthèse de l'acide lactique en partant de l'aldéhyde : plus tard et pour ne parler que de ses travaux en chimie organique, il devait entre autres recherches, faire connaître les *ptomaïnes*; il nous a donné aussi l'arrhénal, corps organo-métallique, médicament précieux, dans lequel est atténuée la toxicité de l'arsenic.

A Schützenberger, appartiennent des expériences très importantes sur la constitution de l'albumine, reprises plus tard en Allemagne par d'autres méthodes.

Grimaux a laissé la synthèse de l'acide citrique, une étude sur la série urique, le changement de la cupréine en quinine (avec Arnaud), et celui de la morphine en codéine.

A M. Le Bel, outre ses théories de stéréochimie, nous devons de nombreuses expériences sur la production de corps doués du pouvoir rotatoire pour la lumière polarisée.

Cahours (1813-1891), élève de Chevreul et de Dumas, à peu près contemporain de Würtz, ne doit pas être oublié. Entre autres travaux, dès 1861, avec Riche, il avait montré que l'étain, en se combinant aux radicaux alcooliques, tels que le méthyle et l'éthyle, en prend la même quantité moléculaire qu'en se combinant au chlore ou au brome : « cette loi de la saturation » a aidé singulièrement la théorie atomique moderne. C'est également Cahours, avec Pelouze, qui avait établi la nature chimique des pétroles (1864).

Berthelot (1827-1907), sorti du laboratoire de Pelouze, a été l'émule de Würtz : très différent de lui par la tournure de son esprit et par l'orientation de ses recherches, Berthelot restera avant tout l'auteur des synthèses méthodiques et totales des corps organiques. Sans doute, avant lui, Wöhler, à Göttingen, avait obtenu artificiellement l'urée (1829), fait capital, mais isolé; Dumas, Malaguti et Leblanc avaient réalisé la synthèse générale des alcools (1847) au moyen des éthers cyanhydriques de l'un d'entre eux. Mais Berthelot, par des expériences systématiques, a reproduit les corps de la chimie organique à partir du carbone minéral. Après avoir obtenu les corps gras naturels avec la glycérine (1853), il réalise les synthèses des principaux corps organiques : l'alcool ordinaire (1855), puis l'acide formique; l'acétylène (1862) par la combinaison directe de l'hydrogène et du carbone dans l'arc électrique, puis l'acide cyanhydrique par l'azote et l'acétylène dans les mêmes conditions; un peu plus tard, les hydrocarbures à partir de l'acétylène; la benzine (1866), en chauffant simplement l'acétylène, démonstration de la soudure de trois molécules d'acétylène avec dégagement de chaleur, quelles que soient les formules par lesquelles on se la représente; en 1870, c'est une méthode d'hydrogénation universelle en chauffant sous pression les corps organiques avec l'acide iodhydrique.

La seconde partie de la carrière de Berthelot fut consacrée principalement à d'innombrables recherches tendant à faire de la chimie une science rationnelle : il voulut surtout pour cela s'appuyer sur la mesure des quantités de chaleur dégagées dans les réactions : les ouvrages qu'il a publiés dans ce sens (« mécanique chimique », 1879, « thermochimie, données et lois numériques », 1897) rendent encore de grands services.

A l'école de Berthelot se sont formés un grand nombre de chimistes éminents : entre autres MM. Jungfleisch, Barbier, de Forcrand, Bouchardat, Matignon, A. Colson, Güntz, Ogier, Tasilly, Delépine, André, Sabatier, Joannis, Recoura, Valeur, Villiers, Tanret, etc. M. Jungfleisch, collaborateur de Berthelot pour son *Traité de chimie organique*, a

donné, par ses expériences mémorables sur les différentes variétés d'acide tartrique (1873), le moyen de produire artificiellement le pouvoir rotatoire, corrélatif comme l'avait montré Pasteur (vers 1848) de la dissymétrie cristalline. Les transformations réciproques découvertes par M. Jungfleisch pour l'acide tartrique ont été ensuite retrouvées par lui pour d'autres corps organiques.

Sous l'inspiration de tous ces maîtres, une nouvelle génération de savants s'est formée. Leur œuvre en chimie organique peut paraître un peu spéciale en raison même de son extrême développement, mais elle mérite d'être mise en évidence en suivant l'ordre des classifications actuelles.

Les *hydrocarbures*, combinaisons de carbone et d'hydrogène, les plus simples des corps organiques, ont été très étudiés pour leurs nombreuses isoméries et pour leurs transformations méthodiques en d'autres composés.

L'un des chapitres les plus nouveaux de cette partie de la chimie est relatif aux hydrocarbures homologues de l'acétylène. On y trouve entre autres les noms de MM. Béhal, Bouveault, Moureu, Lespieau, Kling, Lebeau. Ces hydrocarbures sont très loin de la saturation : ils peuvent se combiner encore à l'hydrogène : ce sont ainsi des édifices très fragiles, très aptes à se modifier : on a pu cependant en dériver, comme pour les hydrocarbures anciennement connus, des alcools, des aldéhydes, des acides, des cétones.

Les *corps oxygénés*, alcools, aldéhydes, acides, cétones, fonctions connexes, peuvent être produits en partant des hydrocarbures par les méthodes de Berthelot et par celles qui ont été trouvées depuis.

Pour les alcools, il faut mentionner ceux qui se trouvent dans les parfums naturels et que M. Barbier a étudiés l'un des premiers : ils se lient aujourd'hui à une industrie très fructueuse qui a été très développée en Allemagne. Parmi les alcools plus complexes, dont le type est le glycol de Würtz, M. l'abbé Hamonet a obtenu des produits nouveaux remarquables. M. Guerbet a découvert une synthèse intéressante des alcools homologues de l'alcool ordinaire.

La transformation des acides en alcools a été réalisée

d'une manière très pratique par Bouveault et M. Blanc.

M. Haller a produit les hydrogénations avec l'amidure de sodium; on lui doit aussi la décomposition des corps gras par l'alcool en présence d'un acide (alcoolisation).

Les *corps azotés*, alcaloïdes, amides, nitriles, ont donné lieu à plusieurs groupes de recherches. La synthèse d'un certain nombre d'alcaloïdes a pu être réalisée, tant par plusieurs chimistes français que par des chimistes étrangers éminents. De nouveaux alcaloïdes ont pu être retirés des végétaux, notamment par M. Tanret. La découverte des ptomaïnes par M. Armand Gautier, déjà mentionnée, ne saurait être oubliée ici, ni celle des carbylamines isomères des éthers cyanhydriques. Les uréides, dérivés de l'urée, ont été très étudiés, surtout par M. Matignon, en s'appuyant sur la thermochimie. Enfin certains dérivés plus ou moins compliqués des alcaloïdes sont devenus des médicaments très utiles; telle la « stovaïne » de M. Fourneau. Les noms de fantaisie donnés par les Allemands à d'autres corps du même genre, comme l'urotropine, ne doivent pas faire oublier qu'ils ont été trouvés en France, mais ces noms nouveaux permettent de les vendre beaucoup plus cher.

Les *corps organo-métalliques*, corps organiques associés à un métal, découverts autrefois par Bunsen et Frankland, étudiés depuis par Cahours et Riche, ont donné lieu à des applications importantes. Les organo-magnésiens ont fourni à M. Grignard (1901), à la suite de M. Barbier, une méthode de synthèse très féconde s'appliquant à une grande variété de corps de fonctions diverses. M. Blaise s'est servi dans le même but des organo-zinciques (1911).

A côté de ces corps organo-métalliques, on peut placer les corps organiques artificiels contenant du soufre : leur connaissance a été beaucoup étendue par M. Delépine.

Une *méthode de synthèse* très générale, se rapportant à tout l'ensemble des fonctions chimiques, est celle de M. Sabatier et de M. l'abbé Senderens, fondée sur les actions catalytiques et principalement sur celle du nickel; sorte de « ferment minéral », il abaisse la température des transformations et leur permet de se produire plus facilement. On a pu obtenir ainsi, non seulement des corps nou-

veaux, mais encore des corps déjà connus qu'on ne pouvait préparer autrefois que difficilement : l'industrie elle-même a pu bénéficier déjà de ces nouveaux procédés, tous issus d'une même idée première. Non seulement le nickel et quelques autres métaux, mais encore divers oxydes métalliques, la thorine en particulier, se prêtent à ces actions catalytiques, et ces expériences ont pris aujourd'hui un développement extraordinaire.

Les *hydrates de carbone*, cellulose, amidon, matières sucrées, ont été de mieux en mieux étudiés.

Les recherches sur les modifications de la cellulose par l'acide azotique ont fondé deux fabrications nouvelles : la soie artificielle due à M. de Chardonnet; la poudre sans fumée de M. Vieille que nous retrouverons parmi les industries chimiques. M. Léo Vignon a étudié soigneusement les fibres textiles.

La constitution de l'amidon a été éclaircie par M. Maquenne et ses collaborateurs.

Pour les matières sucrées, c'est à un savant allemand M. Fischer qu'est due la synthèse des glucoses : il y a été guidé par les théories de stéréochimie de MM. Le Bel et van t'Hoff et par les expériences de M. Jungfleisch sur les transformations des isomères de l'acide tartrique. Mais dans ce chapitre de la chimie organique il ne faut pas oublier toute une série de travaux français, entre autres : la synthèse de l'érythrite (M. Griner) et de ses isomères (M. Lespieau); la découverte de plusieurs nouveaux sucres, dus en particulier à M. Maquenne, M. Gabriel Bertrand et M. Tanret.

Les *corps de la série aromatique*, qui se rattachent à l'acétylène et à la benzine, ont été l'objet de beaucoup de travaux intéressants, mais de caractère assez technique. Par exemple : les études de M. Jungfleisch et celles de M. J. Meunier sur les dérivés chlorés de la benzine; la production d'alcools nouveaux par Grimaux, M. Colson, M. Guerbet; la synthèse de l'orcine, par MM. Vogt et Henninger; les expériences de M. Béhal sur la créosote, celles de M. Bouchardat, de Berthelot et de M. Riban (1875) sur l'essence de térébenthine : celle de Baubigny, MM. Haller, Blanc,

Cazeneuve, Bouveault sur le camphre et ses dérivés; au point de vue pratique, entre autres synthèses, on a réalisé celle du camphre à partir de l'essence de térébenthine.

Les *fermentations* doivent être rattachées à la chimie organique, puisqu'elles y sont l'une des transformations les plus fréquentes. Ici domine le grand nom de Pasteur (1822-1895). Ses recherches se sont développées en portant presque toujours sur les ferments organisés microscopiques ou microbes; ferments alcoolique, acétique, lactique, butyrique; de là l'étude des générations dites spontanées et l'antisepsie : le chef-d'œuvre a été la guérison de la rage. Le maître s'est survécu dans ses collaborateurs parmi lesquels doivent être cités surtout Duclaux et M. le docteur Roux. Les compléments apportés à ses découvertes n'en n'ont point entamé les résultats fondamentaux.

L'un de ces compléments les plus importants, au point de vue chimique, est ce qui concerne les ferments solubles ou diastasiques, dont le rôle paraît de plus en plus considérable. Un savant allemand, Büchner, en a trouvé un dans la fermentation alcoolique comme l'avaient prévu Claude Bernard et Berthelot, d'après de premières expériences. De grands développements ont été donnés à ces études sur les ferments solubles, notamment par M. Gabriel Bertrand et par M. Bourquelot. Quelques-uns, les « oxydases », oxydent les corps organiques. Presque tous les ferments solubles ont une action limitée et réversible, ce qui permet de faire des « synthèses bio-chimiques » en remontant des produits de la fermentation au corps fermentescible.

III

CHIMIE INDUSTRIELLE

Les grandes industries chimiques ont pris depuis cinquante ans un développement considérable; un tableau très détaillé en a été donné par M. Haller dans son remarquable rapport sur l'Exposition universelle de 1900[1]. Depuis cette époque, la production a encore augmenté. Elle a atteint en Allemagne des proportions énormes, et y est devenue pour toutes les industries très supérieure à celle de la France et même de l'Angleterre. Beaucoup d'économistes très avertis pensent qu'il y avait une véritable surproduction qui peut avoir pour l'Allemagne de graves inconvénients, surtout en détournant la population laborieuse du travail agricole.

Mais, si la production industrielle ne s'est pas assez développée en France, les principes de beaucoup de fabrications sont dus à des Français, rarement à des Allemands.

Pour *la soude*, qui est l'une des plus grandes industries chimiques, le procédé le plus suivi aujourd'hui est celui de la « soude à l'ammoniaque » où le chlorure de sodium est converti en carbonate de soude par l'intermédiaire du bicarbonate d'ammoniaque, dont on s'arrange pour faire resservir l'ammoniaque indéfiniment. Ce procédé porte le nom de M. Solvay, grand industriel belge qui y a introduit des perfectionnements importants et qui a fondé un nombre considérable d'usines. Mais on ne doit pas oublier qu'il avait été pour la première fois appliqué déjà sur une assez grande échelle par MM. Schlœsing et Rolland : les exigences maladroites du fisc les avaient forcés de s'arrêter.

De même, pour l'*acide sulfurique* très concentré ou « oleum » fabriqué aujourd'hui par le « procédé de contact », c'est Kuhlmann, à Lille, qui a découvert la réaction

1. Voir aussi dans le *Bulletin de la Société d'encouragement* pour 1915 les conférences sur l'état actuel des industries françaises.

fondamentale : combinaison de l'acide sulfureux avec l'oxygène sous l'influence du platine. Les données de la chimie physique ont contribué à en faciliter l'application.

Le *carbure de calcium*, si utilisé pour l'éclairage, est une industrie française, due aux travaux de Moissan.

La *fabrication des ciments* remonte aux découvertes de Vicat; elle a profité des recherches de M. Le Chatelier et de son pyromètre si utile aussi en métallurgie.

La *fabrication des allumettes* a été rendue moins dangereuse pour les ouvriers par MM. les ingénieurs Sévère et Cahen en y remplaçant le phosphore par son sesquisulfure, découvert par M. G. Lemoine en 1864.

La *fabrication de l'acier* a été transformée par le procédé Martin en faisant réagir la fonte et le fer sur des fours à sole chauffés par des gazogènes, puis ajoutant une fonte manganésifère. Martin, mort récemment, était un ingénieur français. Sa découverte a pris de plus en plus d'importance depuis qu'un inventeur anglais, Thomas, a trouvé qu'avec des revêtements en dolomie, on peut l'appliquer aux fontes phosphoreuses (acier de déphosphoration). Le procédé Bessemer, dû à un Anglais, rivalise encore dans une certaine mesure avec le procédé Martin pour la fabrication de l'acier, mais son adaptation à la *métallurgie du cuivre* (1882) est due à un ingénieur français, M. Manhès.

L'*électro-chimie* a pris en France de grands développements pour ses multiples applications, grâce à divers inventeurs, notamment M. Héroult. C'est un industriel français, M. Bergès, qui a été le promoteur de la « houille blanche ».

Les *matières colorantes artificielles*, dérivées de corps de la chimie organique, ont été, depuis cinquante ans en Allemagne, l'objet d'une fabrication extraordinairement développée et y ont trouvé des inventeurs de haute valeur : Hofmann, MM. Graebe et Liebermann, M. Baeyer. Mais il ne faut pas oublier la part qu'y ont eue, pour les premières découvertes, les chimistes français. La fuchsine est due à Verguin (1859). La nature de la rosaniline a été démêlée par M. Rosenstiehl. Les couleurs azoïques, si employées aujourd'hui, ont été découvertes par Roussin (1827-1894).

Pour la *chimie des parfums*, qui transforme divers par-

fums naturels en d'autres de plus grande valeur, des remarques semblables pourraient être faites.

Les *explosifs* doivent être rangés dans la chimie industrielle, tant la production en est grande, surtout à l'heure actuelle. Depuis la production de la dynamite par le Suédois Nobel, a eu lieu la découverte non moins importante de la poudre sans fumée due à M. Vieille sous la direction de Sarrau. Elle repose sur le mélange en proportions convenables de deux dérivés nitrés de la cellulose, d'un degré de nitratation différent : l'un soluble dans le mélange d'alcool et d'éther; l'autre insoluble : ce mélange est une pâte colloïdale qui, en évaporant le dissolvant, donne une matière propre à prendre les formes voulues. Cette fabrication a assuré à notre artillerie une telle supériorité qu'elle a retardé l'attaque que l'Allemagne méditait contre la France. A cette découverte pratique se rattache la découverte scientifique de l'onde explosive, due à M. Vieille, avec le concours de Berthelot. Nulle part n'ont été mieux coordonnées les ressources de la chimie, de la physique et de la mécanique.

Parmi les explosifs nouveaux dus à des Français, il serait injuste de ne pas mentionner la mélinite de M. Turpin, emploi très ingénieux de l'acide picrique fondu.

Pour les mines, la poudre à l'azotate d'ammoniaque (mêlé à un explosif proprement dit) de MM. Mallard et Le Chatelier rend de grands services, car ses effets se produisent à une température inférieure à celle des détonations du grisou.

IV

CHIMIE PHYSIQUE

La chimie physique est une branche nouvelle de la science qui s'est beaucoup développée depuis cinquante ans. On réunit sous ce nom un ensemble de données fournies tant par l'expérience que par la théorie et touchant à la fois à la chimie et à la physique. Une science rationnelle se constitue ainsi, reliant les faits observés jusque-là d'une manière plus ou moins empirique; elle prépare les voies à une

science encore plus précise, les coordonnant à l'aide des mathématiques afin d'en prévoir de nouveaux : elle est déjà une véritable « mécanique chimique ».

Les origines de la chimie physique sont vraiment françaises. En 1863-1864, Henri Sainte-Claire Deville fut l'un de ses fondateurs par sa découverte de la dissociation, décomposition incomplète des corps composés, restant incomplète quel que soit le temps de l'expérience, tant que les produits de la décomposition sont maintenus en présence. Les expériences de Henri Sainte-Claire Deville, celles de Debray (carbonate de chaux et sels efflorescents), puis celles de Troost, Hautefeuille, Isambert, M. Jarry, M. Lescœur, etc., ont établi ce fait pour un grand nombre de corps. Un peu auparavant, Berthelot, avec son esprit positif, avait étudié minutieusement la formation des éthers par l'action directe des alcools sur les acides (1862-1863); il avait reconnu qu'en vase clos elle reste limitée, et déterminé cette limite dans les différentes circonstances.

Les expériences faites sur la transformation allotropique du phosphore et sur l'acide iodhydrique (M. G. Lemoine, 1871-1875) ont rapproché ces deux groupes de recherches de Deville et de Berthelot. Elles ont suggéré des considérations théoriques précises sur « les réactions limitées par l'action inverse », en mesurant la vitesse avec laquelle s'établit la limite. Ainsi a été établie la notion des *équilibres chimiques* ou transformations réversibles, notion préparée par les vieilles expériences de Berthollet, Dulong, Malaguti, sur les doubles décompositions entre les sels.

Ces données de l'expérience appelaient les mathématiques à leur venir en aide. Presque à la même époque, la thermodynamique prenait ses grands développements. Elle repose, comme on sait, sur deux principes fondamentaux : équivalence du travail et de la chaleur : égalité de rendement des machines thermiques. Ce second principe est dû à Carnot. Le premier est dû à Marc Seguin, l'inventeur des chaudières tubulaires (1839), bien que la plupart des ouvrages l'attribuent au médecin allemand Mayer, malgré les preuves d'antériorité établies par Joseph Bertrand. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1er mars 1875.)

L'équivalence du travail et de la chaleur appela de plus en plus l'attention des chimistes sur les quantités de chaleur dégagées dans les transformations chimiques. On sent en effet qu'elles mesurent les mouvements moléculaires intérieurs qui s'y accomplissent. Leur détermination expérimentale, déjà abordée autrefois par Lavoisier et par Dulong, a, depuis cinquante ans, beaucoup occupé les savants : surtout Berthelot en France, Thomsen et Stohmann à l'étranger. Des questions pratiques s'y rattachent, telles que la valeur des combustibles et la force des explosifs; c'est ainsi que la bombe calorimétrique de MM. Berthelot et Vieille a rendu de très grands services.

Pour les transformations limitées et par là même réversibles, telles que la dissociation, le calcul numérique des phénomènes exige qu'on fasse appel au second principe de la thermodynamique, celui de Carnot. Dans le cas particulier où un corps solide se change en gaz, par exemple dans la dissociation du carbonate de chaux, la loi mathématique a été établie de bonne heure car elle n'est autre que celle des physiciens pour la vaporisation (M. Peslin, M. Moutier) : ses conséquences ont été développées depuis par M. de Forcrand, Le Chatelier, Matignon. Pour le cas le plus général, un Américain, Gibbs, a publié en 1875 de savantes considérations mathématiques, tellement élevées et d'un caractère tellement universel que, malgré leur haute valeur, elles ne furent pas immédiatement remarquées. Ce fut un savant hollandais, van t'Hoff (1852-1911) qui établit nettement une loi théorique générale de l'action de masse, reliant la répartition des corps en présence aux différentes conditions de température et de pression. MM. Sarrau, Le Chatelier, Wasburn en ont donné d'autres démonstrations. Cette loi du déplacement de l'équilibre a été résumée par M. Le Chatelier, d'après Gibbs, en disant que « toute variation de l'un des facteurs d'équilibre tend à produire une variation de l'état d'équilibre dans un sens tel qu'il en résulte une variation de sens contraire du facteur considéré. »

Pour les transformations irréversibles, un premier énoncé empirique et seulement approximatif avait été donné par Berthelot et par Thomsen : la règle « du travail maximum »,

d'après laquelle tout changement chimique tendrait vers la production du système dégageant le plus de chaleur. Les idées nouvelles sur l'énergie, complétant la thermodynamique, à la suite de l'emploi de l'électricité, ont amené à conclure que la quantité de chaleur dégagée dans une transformation matérielle se compose de deux parties : une partie seulement est utilisable sous forme de travail mécanique, par exemple par l'intermédiaire d'une pile : le système chimique le plus stable est celui qui fournit le plus de chaleur utilisable. A cette conception précise et à tout ce qui s'y rattache, MM. Massieu, Duhem, Le Chatelier, de Forcrand, Matignon ont, en France, apporté une part considérable.

La *théorie des explosifs* dépend directement de la thermodynamique. Préparée en France par les travaux successifs des officiers d'artillerie et des ingénieurs des poudres, en Angleterre par ceux d'Abel et de Noble, elle est devenue un corps de doctrine grâce à Berthelot, Sarrau et M. Vieille (Berthelot : *Force des matières explosives*, Sarrau : *Théorie des explosifs*, 1895). L'expérience y intervient par la nature des réactions chimiques, par les quantités de chaleur mesurées avec la bombe calorimétrique, par les pressions mesurées en particulier grâce aux appareils de M. le général Sebert. On arrive ainsi à calculer le volume des gaz produits, leur température, leur pression, leur travail dans les canons.

La *théorie des solutions* a été établie en partant également de la thermodynamique. Elle repose d'abord sur les données expérimentales dues à un savant français, Raoult : les lois auxquelles on a donné son nom montrent que, pour de grandes dilutions, l'abaissement de la température de congélation et l'élévation de la température d'ébullition sont les mêmes pour des solutions contenant, dans un même volume, le même nombre de molécules de corps dissous. L'interprétation théorique de ces lois les a confirmées et, comparée à l'expérience, elle a conduit, pour les différents cas examinés, à des conséquences intéressantes. On est arrivé en particulier à cette interprétation par la considération de la « pression osmotique », sur laquelle un savant

hollandais, van t'Hoff, a basé tout un corps de doctrine.

De nombreuses mesures de solubilité ont été faites tant en France qu'à l'étranger (en Amérique par M. Jones). M. Le Chatelier a établi une relation reliant cette solubilité à la quantité de chaleur dégagée dans la dissolution.

Les *phénomènes de catalyse* ou actions de présence se rattachent à la chimie physique. Ils dérivent d'expériences classiques : par exemple le mélange d'hydrogène et d'oxygène détonant sous l'influence du noir de platine. Le mot de catalyse ne faisait que masquer notre ignorance sur la cause de ces phénomènes. En les étudiant de plus près, on a trouvé que les catalyseurs accélèrent les transformations chimiques à une température donnée et par conséquent leur permettent de se réaliser à une température plus basse que sous l'influence de la chaleur seule. C'est ainsi que, pour l'acide iodhydrique gazeux, la limite de décomposition obtenue avec la mousse de platine est, à une température donnée, la même qu'avec la chaleur seule, mais elle se produit presque instantanément au lieu d'exiger un grand nombre d'heures (M. G. Lemoine; M. Hautefeuille). Il semble alors que, dans ce cas et dans d'autres semblables, c'est à la pression produite sur le gaz condensé par le catalyseur qu'est due l'accélération. D'autres catalyseurs, peut-être les plus nombreux, paraissent agir par suite de la formation de composés temporaires : ainsi, pour les hydrogénations effectuées dans les beaux travaux de MM. Sabatier et Senderens, il semble qu'il se forme d'abord un hydrure de nickel qui se décompose ensuite : plusieurs expériences ont déjà été faites sur les questions de ce genre (M. Sabatier, M. Senderens, M. Berger, M. Joannis, etc.; M. Job pour les oxydations avec les composés de cérium).

La *lumière* est une forme d'énergie qui peut favoriser les transformations chimiques aussi bien que l'énergie de la chaleur qu'on a employée presque toujours dans les laboratoires. C'est ainsi que, dans une expérience classique, on voit le chlore et l'hydrogène se combiner avec détonation à la lumière. Bunsen et Roscoë avaient déjà étudié quan-

titativement cette réaction (1857). La photographie tout entière est fondée sur les actions chimiques de la lumière. Cette science spéciale, la *photochimie*, a été approfondie, tant en France qu'à l'étranger, en comparant l'action de la lumière avec celle de la chaleur pour une même réaction. Cette comparaison a été faite notamment pour le mélange d'acide oxalique et de chlorure ferrique et l'influence de l'absorption physique produite par les milieux traversés a pu être déterminée mathématiquement (M. G. Lemoine, 1891-1895). Parmi les expériences plus récentes faites en France, celles de M. Clausmann sur l'insolation de divers mélanges gazeux, tels que celui d'hydrogène et d'oxygène sont particulièrement intéressantes. Mais, depuis quelques années, l'emploi de la lumière ultra-violette si énergique, fournie industriellement par les lampes à arc de mercure, a donné un grand essor à ces recherches, en rendant beaucoup plus faciles les déterminations quantitatives. De là de nouvelles expériences, dues particulièrement en France à MM. Tian, Boll, Victor Henri, Daniel Berthelot et Gaudechon. Dans ces transformations chimiques effectuées sous l'influence de la lumière, l'augmentation de température n'a pas ou presque pas d'influence (M. G. Lemoine, M. Daniel Berthelot). Suivant M. Daniel Berthelot, la fréquence des vibrations, c'est-à-dire le nombre des vibrations de l'éther par seconde, y a un rôle parallèle à celui de la température pour les transformations où la chaleur seule intervient.

Les *questions touchant à la physique* plus qu'à la chimie sont laissées ici de côté, mais elles ont été très étudiées en France. Telles sont parmi les recherches les plus intéressantes : celles de M. Pascal, sur les relations entre les propriétés magnétiques et la constitution chimique des corps; celles de M. Perrin sur le nombre absolu de molécules contenu dans un volume gazeux.

Enfin, les *savants de langue française* ont, parallèlement à ceux de nationalité française, produit des travaux remarquables de chimie physique : le laboratoire de M. Philippe

Guye à Genève, et son journal de chimie physique en sont les principaux foyers. En Belgique, on doit aussi beaucoup sous ce rapport à Louis Henry et à M. Spring.

V

CHIMIE BIOLOGIQUE

La chimie intervient aujourd'hui pour une forte part dans l'explication des phénomènes de la vie des végétaux et des animaux. Elle s'y rencontre avec toutes les sciences naturelles. Ce serait donc sortir du sujet de cette notice que d'y trop insister. Il convient cependant de donner un aperçu de quelques progrès les plus importants réalisés depuis un demi-siècle.

Pour les *végétaux*, l'une des questions les plus discutées était celle de l'assimilation de l'azote, emprunté directement ou indirectement à l'air atmosphérique. Ce problème semble aujourd'hui à peu près résolu, grâce à un ensemble d'expériences successives, dues à MM. Armand Gautier et Drouin, Berthelot, Hellriegel et Wilfahrt, Schlœsing père et surtout à MM. Schlœsing fils et Laurent, avec des analyses de gaz très précises. La conclusion est que l'azote gazeux de l'atmosphère peut être fixé : par des microbes se trouvant dans le sol arable; par des microbes installés dans les racines des légumineuses, d'où leur rôle bien connu de plantes améliorantes; enfin par quelques végétaux inférieurs, notamment par certaines algues. Ces découvertes, dues surtout à des savants français, ont des relations étroites avec les données fournies par Pasteur pour les microbes. Elles sont également corrélatives des expériences mémorables de MM. Schlœsing et Müntz qui ont établi définitivement la théorie de la nitrification (1877) en la rattachant à un microbe spécial isolé peu après.

On doit, à côté de ces recherches, mentionner celles qui concernent la « migration » des hydrates de carbone dans la vie des végétaux et le mode d'utilisation des corps miné-

raux dans leur nutrition. A ces travaux, après ceux de Boussingault, s'attachent particulièrement en France les noms de Dehérain, Aimé Girard, H. Le Play. M. Maquenne, M. Schlœsing fils, M. Mazé, M. Lindet, M. André.

L'influence catalytique du manganèse dans la végétation semble résulter des expériences de M. Gabriel Bertrand : les composés de ce métal seraient de vrais ferments minéraux et serviraient de « porteurs d'oxygène ».

Pour les *animaux*, la chimie biologique a été singulièrement éclaircie par les expériences de Claude Bernard, surtout par celles qui ont établi l'existence du glycogène : le foie, grâce à cette sorte de matière sucrée, est comme le grenier d'abondance de l'organisme et peut servir d'intermédiaire entre la digestion et la nutrition proprement dite.

Le rôle des ferments solubles dans l'organisme a été bien déterminé pour beaucoup de cas : on leur attribue de plus en plus d'importance : on sent que c'est grâce à leur action catalytique que beaucoup de réactions chimiques peuvent se produire dans l'organisme à basse température.

Il semble essentiel de signaler l'ensemble des recherches relatives à la production de l'énergie dans l'organisme et à la chaleur animale. Elles sont basées sur le principe de l'équivalence entre la chaleur et le travail mécanique. Des savants d'Allemagne et d'Amérique (M. Atwater notamment) y ont une part très notable. Mais en France, sans remonter jusqu'à Dulong, les noms de Hirn, M. Chauveau, Berthelot, M. Armand Gautier, M. d'Arsonval, MM. Richet et Hanriot, M. Müntz, s'y trouvent attachés par leurs belles recherches. Elles ont déterminé la valeur nutritive des différents aliments en tenant compte, non seulement de leur nature chimique, mais surtout de la quantité de chaleur dégagée par leur transformation chimique. De là sont résultées des idées précises sur la quantité d'énergie nécessaire à l'entretien de la vie et au travail physique : on est même arrivé à une théorie de « l'alimentation rationnelle », popularisée par MM. les docteurs Landouzy et Marcel Labbé.

Il ne faudrait pas conclure de tous ces progrès scienti-

fiques de la chimie biologique qu'ils nous amènent au matérialisme brutal prêché à Leipzig dans leurs « sermons du dimanche » (Sonntags-Predigten) par M. Oswald et M. Haeckel, deux des signataires les plus en vue de l'adresse des 93 intellectuels allemands. M. Armand Gautier, le savant le plus autorisé aujourd'hui pour ces questions, conclut son traité de chimie biologique de la manière suivante : « La vie, c'est l'état de fonctionnement des agrégats organisés qui empruntent toute leur énergie au monde extérieur... et la font concorder vers un but commun.... Mais à ces manifestations viennent s'ajouter chez les animaux supérieurs ce que Spinoza appelait la « vue intérieure », c'est-à-dire ce sens intime qui nous donne la connaissance des impressions reçues, de leur forme, de l'ordre de leur succession, et l'aptitude à en voir les rapports, quelquefois les causes et l'enchaînement, phénomène mystérieux de la conscience et de la pensée qui échappent à la fois à l'expérimentation et à la mesure et qui font partie du domaine de la métaphysique. »

VI

RÉFLEXIONS GÉNÉRALES

En terminant, il paraît utile de remarquer que les nombreux travaux de chimistes français qui viennent d'être énumérés ne partent pas tous de Paris : une bonne part est sortie de Toulouse, de Nancy, de Lyon, de Bordeaux, de Lille, de Grenoble. Ils ne viennent pas tous des Facultés des sciences de l'État, mais encore des autres établissements d'enseignement supérieur qui rivalisent avec elles : à Paris notamment, le Collège de France, l'École Polytechnique, l'École des Mines, le Jardin des Plantes, le Conservatoire des Arts et Métiers, l'École supérieure de Pharmacie, l'Institut Agronomique, l'École Municipale de Chimie. Les Universités catholiques, autorisées par la loi de 1875, y ont leur part, et même aussi de simples particuliers. Cette variété d'origine des recherches scientifiques est pleine de promesses pour l'avenir.

En présence de tant de découvertes dues à la France on peut se demander pourquoi l'Allemagne a la réputation d'être par excellence le pays des chimistes. Ce prestige tient certainement pour une part aux hommes de très haute valeur qu'elle a produits et qu'il serait injuste de rabaisser ici. Il tient aussi, comme pour toutes les autres sciences, au nombre prodigieux de publications faites par les Allemands : ils y glorifient leurs compatriotes, en oubliant volontiers les étrangers ou au moins en atténuant leurs mérites : Lavoisier, Pasteur, Berthelot, par exemple. Les Français sont trop modestes : depuis 1871, ils copiaient trop volontiers ce qui leur arrivait de l'autre côté du Rhin.

En ce qui concerne spécialement la chimie, la faveur dont jouit l'Allemagne depuis cinquante ans est due pour beaucoup au grand nombre de chimistes d'une valeur moyenne, très bons praticiens, qu'elle forme dans ses laboratoires : ils sont nombreux parce que l'industrie leur fournit un débouché assuré. C'est qu'en Allemagne l'industrie s'appuie sur la science beaucoup plus souvent qu'en France et surtout qu'en Angleterre : son développement extraordinaire tient surtout à l'habileté commerciale actuelle des Allemands répandus sur toute la surface de la terre : il se rattache ainsi à l'accroissement considérable de sa population. En France, nous avons, depuis longtemps déjà, d'excellentes écoles de chimie pratique : l'industrie devrait utiliser davantage les jeunes gens qui en sortent.

Ajoutons que si l'industrie française ne s'est pas encore suffisamment laissé pénétrer par la science, c'est que la plupart de nos chimistes ont fait leurs découvertes par pur amour de la science, sans chercher à en tirer parti par les applications pratiques. Tels ont été Dumas, Würtz, Friedel, Henri Sainte-Claire Deville, Berthelot, Moissan. On ne peut pas en dire autant de la plupart des maîtres de la chimie allemande depuis cinquante ans. On retrouve donc ici, comme ailleurs, ce caractère de désintéressement, d'amour de la vérité pour elle-même qui a fait dans les siècles passés l'honneur de la race française.

FINANCE, COMMERCE, TRANSPORTS, ÉCONOMIE POLITIQUE

PAR

RAPHAËL-GEORGES LÉVY

Deux éléments sont à considérer en première ligne dans notre étude : le sol et les habitants. Tout émane d'eux. Peu de pays ont été plus favorisés par la nature que la France : ainsi que Strabon le remarquait déjà dans l'antiquité, elle a un magnifique réseau fluvial constitué par la Saône et le Rhône, qui coulent du nord au sud, la Garonne, la Dordogne et la Loire de l'est à l'ouest, la Seine, du sud-est au nord-ouest, la Somme qui se jette dans la Manche; la Meurthe, la Moselle, la Meuse, les affluents de l'Escaut qui se dirigent vers la mer du Nord.

Le territoire est divisé en vallées harmonieuses, dont chacune présente un caractère particulier, fournit des produits variés et revêt un aspect qui la différencie des autres. A l'est, le sol montagneux commence par les Vosges, d'altitude modérée, et se continue par le Jura et les Alpes, dont les hauts sommets sont couverts de neiges éternelles. Plus au sud, les Cévennes s'abaissent au milieu de paysages d'une étrange beauté. Au midi s'étend la chaîne merveilleuse des Pyrénées qui, de la Méditerranée, se prolonge jusqu'à l'Atlantique

Deux tiers des frontières sont formées par la mer, depuis Menton jusqu'à la Belgique, en passant par la

célèbre Riviera, puis à l'ouest par les côtes de l'Aquitaine, de la Vendée, de la Bretagne, de la Normandie, de la Picardie et des Flandres, avec les ports de Toulon, de Marseille, de Cette, de Bordeaux, de la Pallice, de Brest, de Cherbourg, du Havre, de Boulogne, de Calais et de Dunkerque. Cette configuration géographique rend les communications avec le reste du monde particulièrement faciles; Marseille ne forme pas seulement un trait d'union entre la France, la Méditerranée, l'Afrique du Nord et de l'Est, l'Asie et l'Australasie à travers le canal de Suez, mais sa situation est telle qu'un grand nombre de voyageurs anglais, belges, hollandais, ainsi que les courriers destinés à la partie orientale du globe, passent par la France pour rejoindre l'antique Phocée, de façon à éviter le long trajet par mer autour de l'Espagne et du Portugal en empruntant la voie de Gibraltar.

Des rives occidentales de la France, les navires se dirigent aisément vers les ports de l'Afrique occidentale et méridionale et des deux Amériques : Brest est la rade européenne la plus rapprochée de New-York, tandis qu'en s'embarquant à Dakar, le port le plus occidental de l'empire français en Afrique, on abrège de moitié la partie maritime du voyage au Brésil, duquel on n'est plus séparé que par une traversée moins longue que celle du Havre à New-York. Cette route se pratiquera une fois le projet de voie ferrée reliant Alger au Sénégal exécuté.

Le territoire de la France est restreint si on le compare à celui des États-Unis ou de la Russie, mais la moindre parcelle en est cultivée. Ses 40 millions d'habitants proviennent de races différentes qui, de temps immémorial, se sont mélangées les unes aux autres : Celtes, Gaëls, Francs, Romains, Goths, Normands se sont établis au milieu des forêts qui couvraient jadis la plus grande partie du pays. A travers les luttes sanglantes entre Rome et la Germanie, après de longues guerres civiles, la nation française est apparue comme l'une des unités ethniques les plus parfaites du monde. Que ses habitants aient les yeux bruns et les cheveux noirs dans le Midi, les yeux bleus et les cheveux blonds dans le Nord, ils ne forment qu'un peuple, une

seule âme, un seul cœur. Ils le montrent chaque jour dans la lutte pour l'indépendance, qui est aussi une bataille pour la liberté du monde, qu'ils soutiennent depuis le mois d'août 1914.

Le but de la présente étude est de montrer ce qui a été fait depuis un demi-siècle sur cette terre et par ces hommes dans le domaine économique.

I

FINANCES PUBLIQUES, COMMERCE

Le développement des finances publiques a suivi celui de la richesse nationale. A la veille de la guerre de 1870, le budget de la France n'atteignait pas 2 milliards ; il était aux environs de 6 milliards de francs quand éclatèrent les événements de 1914. Le pays supportait cette charge sans fléchir. Le système d'impôts reposait sur une variété de taxes directes, de taxes indirectes, de droits de consommation. Les premières sont assises sur les signes extérieurs de la fortune, tels que l'habitation, la valeur des immeubles exploités, l'importance du personnel occupé ; les secondes consistent en droits d'enregistrement et de timbre, et en une série de prélèvements fiscaux qui frappent les transactions de toute nature, les échanges de valeurs immobilières aussi bien que mobilières : ces dernières acquittent des taxes qui n'ont pas cessé d'augmenter et qui s'élèvent, dans certains cas, à un sixième du revenu.

Le crédit de la France, au cours de la période que nous envisageons, s'est fortifié dans une proportion qu'il est facile de mesurer par la comparaison du cours des fonds publics. En 1871, nous dûmes émettre un 5 p. 100 à 82,50, c'est-à-dire que nous empruntions à 6 p. 100. Au commencement du XX[e] siècle, ce fonds avait été converti en 3 p. 100, après avoir passé par les étapes du 4,50 et du 3,50, et il était coté au-dessus du pair. Le taux auquel la nation pouvait se procurer des capitaux avait donc diminué de moitié. Aucun pays du monde, à l'exception des États-Unis et de l'Angle-

terre, ne jouissait d'un crédit aussi élevé, d'une cote aussi favorable des fonds publics.

La grandeur des charges publiques n'est pas en elle-même un signe de prospérité : loin de là. Toutefois l'accroissement des dépenses relatives à l'instruction et aux œuvres scientifiques a porté son fruit en inspirant à toute la nation l'esprit du patriotisme dont elle fait preuve en ce moment. Le développement des exploitations et monopoles d'État entre aussi pour une part dans l'augmentation des budgets; enfin une dernière cause a été la législation sociale, dont il est question dans un autre chapitre. Toutes ces charges nouvelles ont été supportées grâce à la prospérité de l'agriculture et de l'industrie, grâce à la sobriété, l'économie, l'endurance du paysan, aidé par sa compagne, la ménagère française, cette femme admirable à laquelle il faut rendre hommage lorsqu'on parle des finances du pays, parce que leur solidité est en partie due à ses qualités d'ordre, de travail et de dévouement. D'autre part les salaires se sont élevés à la campagne comme à la ville dans une notable proportion et ont permis à la classe la plus nombreuse d'augmenter ses consommations, ce qui a majoré le rendement des impôts correspondants.

Les industriels ont été aussi bons administrateurs que les agriculteurs : la gestion financière des entreprises a été saine; les sociétés ont été prudentes dans la distribution des dividendes; elles ont mis de côté des réserves qui leur ont donné une grande liberté d'action et leur ont permis de procéder à des travaux de premier établissement sans avoir à demander d'argent au dehors : ceci est peut-être une des raisons pour lesquelles l'industrie française a moins besoin des financiers que celle de certains pays étrangers. Les grandes sociétés, comme le Creusot, Châtillon-Commentry et Neuves-Maisons, les Forges et Aciéries de la marine et d'Homécourt et d'autres semblables disposent par elles-mêmes du capital nécessaire au renouvellement et à l'extension de leurs installations.

Il n'existe pas de statistique du commerce intérieur, qui est très intense. On peut avoir une idée de son développement en considérant d'une part le chiffre des compensa-

tions à la Banque de France qui, par ses succursales et agences répandues sur tout le territoire, règle une partie des affaires qui se font en France, et d'autre part les recettes des chemins de fer. Le commerce extérieur n'a cessé de progresser. Le commerce général, englobant la totalité des importations et des exportations, a passé de 8 milliards de francs en 1869 à 19 milliards en 1912. A ces deux dates, le commerce spécial, c'est-à-dire celui qui comprend seulement les importations de marchandises consommées en France et les exportations des marchandises de nationalité française, s'était élevé, de moins de 7 milliards, à près de 15 milliards, c'est-à-dire avait plus que doublé.

Commerce spécial de la France (*Millions de francs*).

	IMPORTATIONS		EXPORTATIONS	
	1869	**1912**	**1869**	**1912**
Objets d'alimentation . . .	710	1 800	810	850
Matières premières	2 170	4 810	920	1 940
Produits manufacturés . . .	270	1 610	1 840	3 920
	3 150	8 220	3 570	6 710

Durant la même période, le commerce allemand a grandi plus vite; mais, si l'on considère le chiffre de la population, le commerce français par tête est aussi important. Une autre remarque doit être faite ici : la France est le pays du monde où les étrangers achètent sur place la plus grande quantité de marchandises : citons par exemple les objets d'art vendus à Paris aux étrangers : il y a là une partie du commerce extérieur qui ne figure pas dans les tableaux des douanes et qui se chiffre par centaines de millions. Si nous pouvions entrer dans le détail des exportations françaises, nous montrerions combien sont nombreuses les branches dans lesquelles les industriels, les agriculteurs, les négociants ont réussi à s'assurer une sorte de monopole mondial, grâce à la perfection de leurs produits, au goût qui préside à leur création, à l'invention constante de types nouveaux et au rajeunissement perpétuel de leurs modèles.

II

TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION

La France a beaucoup fait en matière de routes, de canaux et de ports. Il y a des siècles qu'elle possède de bonnes voies de communication : les célèbres « pavés du roy » remontent à Louis XIV. Napoléon Ier fut un grand bâtisseur, non seulement en France, mais aussi dans beaucoup des pays qu'il conquit et où il fit exécuter des travaux publics considérables, dont les habitants lui sont encore aujourd'hui reconnaissants. C'est ainsi que les routes qui contournent les lacs italiens du nord, celles de la Dalmatie, de l'Istrie, témoignent du soin avec lequel l'Empereur cherchait à augmenter le bien-être des nations. Les routes de France sont divisées en trois classes : nationales, départementales, communales, d'après leur importance et aussi d'après les autorités chargées de les surveiller. Elles sont bien entretenues et généralement bordées d'arbres. Le système consiste en artères qui, de Paris, aboutissent aux principales villes frontières et qui communiquent entre elles par des chemins transversaux. Après la construction des chemins de fer, beaucoup de gens s'imaginèrent que les routes seraient moins fréquentées : il n'en a rien été. Depuis le commencement du xxe siècle, leur importance s'est encore augmentée, grâce aux automobiles, qui ont pris une place croissante dans la circulation, et qui, au cours de la guerre, rendent d'immenses services pour le charroi des hommes, des vivres et des munitions.

Les premiers chemins de fer ont été construits aux environs de 1840: les principaux réseaux datent du règne de Napoléon III (1851-1870). La longueur des lignes exploitées, qui était en 1870 de 17 000 kilomètres, a passé à 51 000 kilomètres en 1912; le chiffre avait donc triplé en moins d'un demi-siècle. Dans la même période, la longueur des lignes de tramways a passé de 24 à 9 000 kilomètres. Le nombre des voyageurs utilisant les chemins de fer de

102 à 511 millions; le volume des marchandises transportées, de 37 à 184 millions de tonnes; le nombre de tonnes kilométriques est aujourd'hui de 24 milliards.

Quelques-uns des trains mis en mouvement sur les lignes principales comptent parmi les plus rapides du monde : l'express Paris-Calais franchit 380 kilomètres en 3 heures et demie, ce qui représente une vitesse moyenne de plus de 100 kilomètres à l'heure. La voie est bonne et les voitures sont pourvues des perfectionnements modernes les plus complets. Le système des signaux est excellent, la proportion des accidents est plus faible sur le réseau français que sur n'importe quel autre.

La partie financière des chemins de fer a été heureusement combinée, de façon à ménager les intérêts du public et ceux du Trésor. En général les concessions ont été accordées pour 99 années; au bout de cette période, les chemins de fer, construits par les compagnies, exploités par elles au cours d'un siècle, feront retour à l'État. Dans l'intervalle, le capital qu'elles se sont procuré par l'émission d'actions et d'obligations aura été remboursé, de sorte que les recettes des lignes, lorsqu'elles rentreront dans le domaine national, dans une quarantaine d'années, seront libres de toute charge; en d'autres termes, ce qui a été recette brute deviendra recette nette.

L'État, étant ainsi une sorte d'associé des compagnies, a été amené à traiter avec elles en maintes circonstances. Au début, il leur a accordé des subventions. Plus tard, de façon à leur permettre de se procurer de l'argent à bon compte, il a garanti l'intérêt de leurs obligations : les sommes payées par le Trésor en vertu de cette garantie doivent lui être remboursées et portent intérêt en sa faveur. Tout bénéfice réalisé par les compagnies, au delà d'un certain dividende réservé aux actionnaires, doit être consacré au remboursement de la dette ou partagé avec le Trésor. Plusieurs compagnies, avant la guerre actuelle, avaient rendu à l'État ce qu'elles lui devaient : l'une d'elles, celle du Nord, n'avait jamais eu recours à la garantie.

L'État tire de multiples avantages de ces conventions. Les transports postaux sont faits gratuitement, les militaires ne

paient que le quart du tarif. Les impôts ordinaires établis sur les immeubles et les revenus des compagnies sont perçus par le Trésor, qui encaisse ainsi, directement et indirectement, des sommes considérables. Il est possible qu'après la guerre actuelle de nouvelles conventions interviennent entre elles et l'État. De certains côtés on a émis l'idée que la meilleure politique à suivre serait d'étendre au delà du terme primitif la durée des concessions, qui expirent entre les années 1948 et 1960; en échange de cette prolongation, les compagnies céderaient au gouvernement une part plus considérable de leurs bénéfices.

Peu de plaintes se font entendre au sujet des tarifs. Les compagnies ne peuvent les mettre en vigueur qu'après les avoir fait approuver par le gouvernement; dans beaucoup de cas, elles n'exigent pas le maximum auquel elles auraient droit : ceci est la meilleure preuve qu'elles s'efforcent de ménager les intérêts du public. Le système adopté paraît avoir concilié les points de vue opposés qui, dans d'autres pays, amènent des luttes entre les transporteurs d'un côté, les agriculteurs et les industriels de l'autre.

Les chemins de fer français se sont particulièrement distingués au cours de la guerre actuelle : au moment de la mobilisation d'abord, ensuite à l'époque de la bataille de la Marne et de bien d'autres combats épiques, des centaines de milliers d'hommes, de chevaux, de canons et de munitions ont été amenés à l'heure voulue aux endroits désignés et ont ainsi contribué à la victoire. Rappelons en dernier lieu que le réseau de l'Ouest a été racheté par l'État, qui exploite environ 7 000 kilomètres de voies ferrées.

De nombreuses voies d'eau sillonnent le territoire. Sur beaucoup d'entre elles, le trafic est considérable; sur les rivières et canaux il a passé de 1 558 millions de tonnes kilométriques en 1870 à 5 850 millions en 1912; la navigation de la Seine est extrêmement animée, et Paris est un des premiers ports du monde, bien qu'il soit éloigné de la mer de plusieurs centaines de kilomètres.

III

FINANCES PRIVÉES, MONNAIE ET BANQUE

La France est le pays de l'épargne, les Français ont toujours aimé accumuler les métaux précieux. Grâce à leur économie et au fait qu'ils sont créditeurs des autres nations, ils n'ont cessé d'augmenter leurs stocks d'or et d'argent. Jusque vers le milieu du XIX[e] siècle, ces stocks consistaient principalement en monnaies d'argent; depuis les découvertes californiennes et australiennes, une partie de l'or produit dans ces deux régions a pris le chemin de Paris. On estime la quantité restée en France à 7 ou 8 milliards, dont les trois cinquièmes environ sont dans les serres de la Banque de France et le solde aux mains du public.

La Banque de France est la clé de voûte de l'édifice financier. Napoléon I[er] posa les bases de l'institution en 1800 et, quelques années plus tard, en fixa les statuts et règlements qui, depuis lors, n'ont jamais été modifiés dans leurs parties essentielles. Le capital est de 182 millions et demi de francs. Il a été souscrit par des particuliers, qui élisent douze administrateurs portant le nom de régents; le chef de l'État nomme le gouverneur et deux sous-gouverneurs. Le gouverneur a le droit d'opposer son veto à toute résolution des régents qu'il considérerait comme contraire à la charte de l'établissement ou à l'utilité publique. En fait, il n'y a jamais eu de conflit entre les représentants des actionnaires et ceux du gouvernement : tous ont travaillé harmonieusement, plus préoccupés de l'intérêt général que des bénéfices à réaliser.

L'objet principal de la Banque est d'escompter les traites des banquiers, industriels et négociants. Elle a le pouvoir d'émettre des billets, dont la quantité, jusqu'en 1870, était illimitée, excepté aux époques de crise, où la Banque cessait d'être obligée de les rembourser. Comme, en temps ordinaire, elle doit fournir des espèces en échange de tous ceux

qui lui sont présentés, le législateur n'avait pas cru nécessaire d'en limiter le chiffre. Le fait que chaque porteur a le droit de réclamer des pièces d'or ou d'argent en paiement de son papier a suffi pour empêcher des émissions exagérées. Passagèrement en 1848, plus longuement en 1870, les billets eurent cours forcé, et le gouvernement posa des bornes à la circulation. En dépit du fait que, depuis 1878, les billets sont redevenus remboursables en numéraire, le principe de la limitation légale a été maintenu, mais le chiffre maximum en a été élevé à maintes reprises; il est actuellement, depuis le mois de mai 1915, de 15 milliards de francs, alors que l'encaisse métallique dépasse 5 milliards. L'importance des services que la Banque de France rend au commerce peut se traduire par un chiffre : au mois d'août 1914, lorsque la guerre a éclaté, la somme des escomptes et avances faits par la Banque de France à d'autres banques, à des commerçants et à des particuliers s'élevait à 5 milliards. A la même date, elle commença à faire des avances au Trésor, auquel elle s'est engagée successivement à prêter jusqu'à concurrence de 9 milliards de francs.

Telle est la puissance de la Banque de France qu'à diverses reprises elle est venue en aide à la Banque d'Angleterre en envoyant de l'or à Londres, de façon à arrêter une crise menaçante; elle a pu également, en 1914 et en 1915, faire des avances à la Banque de Russie et escompter des Bons du Trésor français ayant servi à fournir des subsides aux pays alliés. On trouvera ci-dessous les chiffres principaux du bilan comparés à cinquante ans d'intervalle : ils montrent quels ont été les progrès réalisés au cours de cette période, pendant laquelle le nombre des établissements de la Banque en province, désignés du nom de succursales, bureaux auxiliaires ou villes rattachées, a passé de 55 à 584.

En temps de paix, la Banque de France donne son appui aux banques, au commerce et à l'industrie. En temps de guerre, elle ajoute à cette fonction celle de venir en aide aux finances publiques. Cette partie de ses attributions n'est pas destinée à se perpétuer : après la conclusion de la paix,

le devoir du gouvernement sera de rembourser les sommes qu'elle lui aura avancées. La merveilleuse élasticité du système d'émission de la Banque, qui s'est affirmée en maintes circonstances, lui permet d'assumer cette tâche et de la remplir pour le plus grand bien de la communauté. Son crédit ne se confond pas avec celui de l'État : elle peut d'autant mieux aider le Trésor qu'elle a une existence indépendante, et qu'elle jouit, tant à l'intérieur qu'au dehors, d'un crédit illimité.

Banque de France (*Millions de francs*).

	ACTIF	
	31 déc. 1865	18 nov. 1915
Encaisse métallique	443	5 170
Effets escomptés	674	2 161
Avances sur titres	72	563
Avances à l'Etat	60	7 500
	PASSIF	
Billets émis	879	14 210
Comptes courants et comptes de dépôts	171	2 616
Compte courant du Trésor	120	56

Les banques par actions se sont rapidement développées depuis un demi-siècle; leur essor date de la loi sur les sociétés anonymes, promulguée en 1867, dont l'une des dispositions essentielles limite la responsabilité des actionnaires au montant de leurs titres. Avant cette époque, la majeure partie des affaires de Banque se faisait par des maisons particulières. A partir de 1867, des sociétés importantes ont été formées, plusieurs d'entre elles ont créé des réseaux de succursales, grâce auxquelles chaque centre de quelque importance est aujourd'hui pourvu d'une organisation bancaire. La principale de ces banques est le Crédit Lyonnais, dont l'activité ne s'arrête pas à nos frontières, mais s'étend sur le monde entier : il a des succursales en Angleterre, en Russie, en Égypte, en Espagne, en Turquie.

Les chiffres principaux de son bilan, à différentes époques de son histoire, sont instructifs :

Millions de francs.

	ACTIF			
	1863	1881	1900	1913
Encaisse	1	55	144	175
Effets escomptés	6	177	760	1 518
Avances	5	195	348	354
Débiteurs divers	10	117	413	740
Total du bilan	35	764	1 702	2 834

	PASSIF			
Capital	20	200	250	230
Réserve	»	80	100	165
Dépôts	9	256	546	913
Comptes courants	4	126	631	1 269
Total du bilan	35	764	1 702	2 834

Le pouvoir bancaire et les facilités de banque sont aujourd'hui beaucoup plus considérables qu'autrefois : les établissements de crédit ont rayonné dans les parties les plus lointaines du pays : le nombre des succursales du Crédit Lyonnais, de la Société Générale et du Comptoir d'Escompte, pour ne nommer que trois des principaux, est de plus de 2 000.

Des caisses d'épargne existent dans toutes les agglomérations de quelque importance; le total de leurs dépôts s'élève à 5 milliards de francs. A côté d'elles, la Caisse d'Épargne Postale, fondée en 1882, a progressé plus rapidement encore. L'ensemble de ses dépôts, à la fin de 1913, était de 1 818 millions de francs : ils étaient placés en rentes françaises, bons du Trésor et obligations du chemin de fer de l'État, tandis que les revenus de ces titres atteignaient 54 millions, et les intérêts payés aux déposants 43 millions de francs.

Si on additionne les sommes déposées à la Banque de France, aux établissements de crédit, aux caisses d'épargne ordinaires et à la Caisse d'Épargne Postale, si l'on tient compte des sommes confiées aux banquiers particuliers qui

ne publient pas de bilans, on arrive à un total d'environ 20 milliards de francs.

Telle est la structure interne de la banque française. Une autre partie très importante de son action est celle qu'elle a exercée au dehors, et qui, depuis un demi-siècle, n'a pas cessé de grandir. La France, ayant toujours été un pays riche et économe, a pu exporter des capitaux. Beaucoup de ses rois mêlaient déjà la finance à la politique étrangère et, en bien des circonstances, ont prêté de l'argent ou fourni des subsides à leurs alliés. Dans les temps modernes, l'argent s'étant démocratisé comme tant d'autres choses, les procédés sont devenus différents. L'émission de rentes par les États, la diffusion des obligations sous forme de titres au porteur, a permis aux particuliers de substituer leur action individuelle à celle du gouvernement. Le plus modeste capitaliste qui achète une obligation étrangère avance de l'argent à l'État dont il devient créancier : ce genre de placement a été en France plus populaire que partout ailleurs. Dès le début du XIXe siècle, sous la Restauration, il existait déjà à Paris un marché important pour divers emprunts émis par les puissances européennes. En vertu d'une ordonnance, souvent citée, du ministre des Finances, M. de Villèle, ces titres étaient cotés et négociés librement à la Bourse, laquelle est en France sous l'autorité directe du gouvernement.

IV

LA RICHESSE DE LA FRANCE ET L'EMPLOI QU'ELLE EN FAIT

La richesse de la France n'est pas évaluée, comme celle des États-Unis, par un recensement régulier. La méthode dont on s'est le plus couramment servi pour l'estimer est celle qui est connue sous le nom d'annuité successorale et qui a été imaginée par un statisticien français. Elle est fondée sur le raisonnement suivant : Les propriétés qui changent de mains chaque fois que meurt un Français

auront toutes, au bout d'une certaine période, été enregistrées par les fonctionnaires chargés de percevoir les droits de succession. Supposons dès lors que la vie moyenne des habitants soit de trente-six années, il n'y aura qu'à multiplier par 36 la valeur des héritages transmis pour obtenir le total de la fortune française, en dehors du domaine propre de l'État. Cette méthode contient des causes d'erreurs : mais elles se compensent, de sorte que l'annuité successorale peut être regardée comme fournissant une base de calcul suffisamment exacte. Le chiffre qu'elle donne actuellement est d'environ 230 milliards de francs, ce qui représente un progrès considérable depuis le milieu du XIXe siècle.

Mais ce qui n'est pas moins remarquable que l'augmentation du patrimoine national, c'est la façon dont il a été placé : ici comme ailleurs, nous trouvons un témoignage de l'esprit altruiste du peuple français. A la fin du XVIIIe siècle, les armées de la République luttaient pour donner la liberté aux autres nations ; au cours du XIXe siècle, les capitalistes français sont venus à leur aide pour favoriser leur développement économique : les ingénieurs français ont bâti les premiers chemins de fer sur beaucoup de territoires européens et extra-européens ; Paris est un vaste marché de rentes, d'actions et d'obligations étrangères.

Deux exemples remarquables de ces dispositions ont été la formation du capital nécessaire au percement des canaux de Suez et de Panama. Il est probable qu'un appel comme celui que Ferdinand de Lesseps adressa à ses compatriotes il y a cinquante ans, leur demandant des centaines de millions pour l'exécution d'un projet qui, de bien des côtés, était traité de rêve chimérique, n'eût pas été écouté ailleurs qu'en France. Ici il a été entendu, et une foule de petits capitalistes, enthousiasmés par les perspectives d'avenir de l'entreprise, se sont empressés d'apporter leur argent. Leur foi dans une œuvre grandiose, destinée à améliorer les conditions d'existence de l'humanité, a été récompensée par les merveilleux résultats financiers qu'a obtenus la Société ; mais il est certain que ce n'est pas seulement le désir de faire un placement avantageux qui les avait poussés à souscrire des actions. Il en fut de même pour le Panama : les

Français donnèrent leurs épargnes et permirent au grand vieillard de Lesseps de commencer l'œuvre qui a été terminée par le gouvernement des États-Unis d'Amérique. L'entreprise avait accompli un travail plus considérable qu'on ne se l'imaginait généralement; dans beaucoup de cas, les ingénieurs américains ont été surpris de constater que les déblais et les installations de machines étaient beaucoup plus avancés qu'ils ne l'avaient pensé.

C'est un beau trait de la nation que, même en matière d'argent, elle n'écarte pas les considérations morales et intellectuelles. En maintes circonstances, les capitalistes ont prêté au gouvernement une aide efficace, grâce à la perception très nette qu'ils ont eue de la politique nationale. En 1888, lorsque l'entente avec la Russie devint l'une des bases de notre diplomatie, ils achetèrent de grandes quantités de fonds moscovites : toutes les émissions de ces titres faites à Paris rencontrèrent le plus vif succès, et ce lien financier a rendu l'alliance plus étroite entre les deux nations.

Un autre exemple de patriotisme vient d'être donné au cours de la grande guerre : les habitants ont apporté leur or, soigneusement mis de côté pendant des générations, à la Banque de France, aussitôt qu'ils ont appris que celle-ci avait besoin d'augmenter son stock de numéraire pour asseoir sur une base plus large ses émissions de billets. En dépit du fait que l'on peut s'attendre à ce que l'or soit à un moment donné plus recherché que le papier, qu'il constitue un moyen de payer au dehors ne courant aucun risque de dépréciation, des milliers de gens ont versé, en peu de mois, plus d'un milliard d'or aux comptoirs de la Banque, dont ils prenaient les billets en échange. Des fils et des femmes de soldats au front, des orphelins et des veuves dont les pères et les maris avaient été tués dans les tranchées, de pauvres familles, qui conservaient précieusement quelques pièces d'or de frappe ancienne, les ont généreusement abandonnées pour rendre service à leur pays; ils ne se sont même pas préoccupés de la valeur artistique de beaucoup de ces pièces, qui eussent été de véritables trésors pour les collectionneurs. Le dicton allemand qui prétend qu'en matière

d'argent il n'y a pas de sentiment ne s'applique pas à la France, cette nation généreuse, chez laquelle au contraire un appel au dévouement trouve toujours un écho.

V

CE QUE LA FRANCE A FAIT EN ÉCONOMIE POLITIQUE

Depuis le XVIIIe siècle, l'œuvre de la France en économie politique a été incessante. La grande école des physiocrates, qui florissait il y a cent cinquante ans, a été la mère de l'économie politique moderne. Des hommes comme Quesnay, Gournay, Turgot ont proclamé les principes de cette science en même temps qu'Adam Smith le faisait en Angleterre. Si leur théorie que le sol constitue la seule richesse peut être considérée comme excessive, il n'en est pas moins vrai que tous les biens viennent de la terre. Des transformations successives créent de nouvelles valeurs : mais, en dernière analyse, c'est du sol que tout procède.

Dans les temps plus récents, l'économie politique a été brillamment représentée par Jean-Baptiste Say, Frédéric Bastiat, Michel Chevalier, Blanqui, Rossi, Levasseur, de Foville, pour ne parler que des morts, et par une pléiade de contemporains. Ils sont restés fidèles aux idées des physiocrates en ce qui concerne le libre-échange et la liberté humaine : ils pensent que tout homme a le droit de travailler comme il l'entend, de vendre et d'acheter à sa guise les produits qu'il fabrique et ceux dont il a besoin.

Jean-Baptiste Say a fixé les frontières de la science. Son traité a été reproduit dans presque toutes les langues européennes; il a classé dans un ordre logique les faits ayant rapport à l'Économique et a apporté sur ce domaine une précision qu'on ne connaissait pas avant lui. Il considère les nations comme des entités vivantes; elles ne durent qu'autant que les diverses parties en sont agissantes, de même que le corps humain n'existe que grâce à la vie de chacun de ses organes. L'économie politique, qui nous

apprend à remonter des faits aux causes, exerce une influence sur les qualités morales d'un peuple aussi bien que sur ses institutions. La civilisation, qui multiplie nos besoins, nous donne en même temps les moyens de les satisfaire. La théorie des débouchés, démontrant qu'il n'y a pas d'antagonisme entre l'intérêt individuel et celui de la nation, lui paraît de nature à répandre dans le monde des semences de concorde et de paix qui croîtront avec le temps. Espérons que, lorsque le XXe siècle sera plus avancé, la prédiction de Jean-Baptiste Say se réalisera.

Le comte Mollien, qui vécut près d'un siècle, eut un rôle particulièrement brillant sous le règne de Napoléon Ier. Il fut le modèle des grands administrateurs dont la lignée s'est perpétuée en France. Il peut être considéré comme le maître d'hommes tels que Thiers, Magne, Léon Say, qui ont été d'éminents ministres des Finances et les gardiens vigilants de la richesse publique. Thiers et Léon Say ont appliqué leurs théories économiques lorsqu'ils furent au pouvoir. Tous deux étaient des adversaires déterminés du papier-monnaie, tous deux insistèrent pour qu'après la guerre de 1870 le Trésor remboursât rapidement à la Banque de France les sommes qu'il lui avait empruntées. Les principes financiers de Thiers étaient ceux du Grand Napoléon, dont il écrivit l'histoire. Il était un partisan résolu des finances saines, du protectionnisme, de la politique conservatrice. Son étude sur la propriété, publiée à l'époque de la Révolution de 1848, est un des plaidoyers les plus éloquents qui ait jamais été écrit en faveur des droits de l'individu. Ses discours sur les budgets, les impôts, les tarifs douaniers sont des modèles. On peut ne pas partager ses vues, mais on ne saurait s'empêcher d'admirer la merveilleuse clarté de ses exposés. En dépit de la célèbre boutade qu'il lança un jour à l'adresse de l'économie politique, on doit le considérer comme un économiste et surtout comme l'un des meilleurs financiers du siècle dernier.

Léon Say a laissé un *Dictionnaire d'économie politique*. Traducteur du *Traité des changes étrangers* de Goschen, il écrivit pour cet ouvrage une préface qui, avec le rapport

présenté par lui au Parlement sur le paiement de l'indemnité de guerre allemande, sont de petits chefs-d'œuvre : c'est là qu'il montra comment la vente des fonds étrangers possédés par les capitalistes français a empêché la hausse des changes en 1871 et comment le produit de cette vente leur a permis de souscrire des rentes nationales et de fournir au Trésor toutes les sommes dont il a eu besoin à cette époque historique.

Wolowski est également l'un de ces économistes qui ont pris une part importante à la vie publique. Il a contribué à la fondation du Crédit Foncier de France, qui a rendu populaire le système d'amortissement des hypothèques au moyen d'annuités : à la fin de la période fixée, qu'elle soit de 40, 50 ou 75 ans, le débiteur a libéré son immeuble de toute charge par les paiements annuels qu'il a effectués entre les mains du Crédit Foncier, et qui comprenaient chaque fois le paiement de l'intérêt échu et le remboursement d'une fraction du capital.

Frédéric Bastiat, malgré la brièveté de sa vie (il mourut âgé de 49 ans) produisit quelques-unes des œuvres les plus remarquables du siècle. Après avoir lutté avec succès contre le socialisme et le protectionnisme, il écrivit son livre des *Harmonies économiques*, dans lequel il montre que l'équilibre des forces individuelles est le résultat de leur propre pondération et non celui d'organisations artificielles.

Michel Chevalier, qui mourut en 1879, fut à la fois écrivain, professeur et homme d'action. Il appartenait à l'école célèbre de Saint-Simon. L'œuvre à laquelle son nom est resté attaché est celle des traités de commerce, que la France signa en 1860 avec l'Angleterre et ensuite avec un grand nombre d'autres pays : le régime ainsi créé constituait un progrès considérable dans la voie de la liberté des échanges. Avec l'appui de l'empereur Napoléon III, il réussit à détrôner le système des tarifs protectionnistes ou prohibitifs qui avait été en vigueur pendant de longues années en France et dans le reste de l'Europe. Il fit beaucoup pour les ouvriers; son livre sur l'organisation du travail et la question des travailleurs résume les réformes accomplies dans ce sens. Son introduction au rapport du Jury international

à l'Exposition de 1867 forme un tableau magistral de la situation de l'industrie à cette époque.

Blanqui fut le premier rédacteur en chef du *Journal des Économistes* et Joseph Garnier le premier secrétaire perpétuel de la *Société d'Économie politique de Paris*. Cette société mérite d'être signalée ici : fondée en 1842, elle a compté parmi ses membres tous les économistes marquants du pays. La liste de ses présidents et vice-présidents est celle des hommes qui ont le plus fait pour cette science. Beaucoup d'économistes étrangers de valeur ont été et sont encore ses correspondants; elle a toujours lutté pour la défense des principes libéraux, le libre-échange, la saine monnaie, la plus grande liberté laissée à l'effort humain, à la science, au mérite individuel, au travail et à l'intelligence.

Auguste Comte, qui, après avoir posé les principes du positivisme, mourut en 1857, s'est survécu dans les personnes de ses disciples Pierre Laffitte et Littré. Ce dernier est l'auteur du *Dictionnaire de la Langue française*, livre classique considéré comme la première autorité en matière linguistique après le *Dictionnaire de l'Académie Française*. Comte divisait l'histoire de l'humanité en trois phases : théologie, métaphysique, positivisme; il faisait reposer ce dernier sur la biologie. Il considérait que le savoir humain embrasse six sciences principales, dont l'ensemble forme la philosophie. Sa thèse favorite était que les progrès de la science et de la philosophie, après que le monde aura traversé les trois phases de la politique, conquérante, défensive et pacifique, amélioreront l'humanité. Le système des sciences mathématiques, physiques et naturelles développé dans son *Cours de philosophie positive*, est peut-être le tableau le plus complet de l'avancement des sciences dressé depuis Aristote et Bacon. Comte insistait sur les attaches qui relient entre elles les diverses parties de la science humaine, depuis l'astronomie jusqu'à la biologie. Il a émis des vues particulièrement originales en matière de mathématiques et de mécanique.

Le Play a été l'un des fondateurs de la science moderne qui porte le nom d'économie sociale. Ingénieur de grand renom, il fut mis à la tête de l'Exposition internationale de

Paris de 1867, qui n'a pas cessé d'être considérée comme le type de ce que doit être une entreprise de ce genre. Il avait beaucoup voyagé et s'était préoccupé d'entrer en contact avec les familles attachées au sol et dont l'organisation lui semblait de nature à assurer le bonheur des hommes. Son livre *les Ouvriers des deux mondes* contient une série d'études de ce qu'il appelle les familles-souches, qu'il propose comme modèles à l'humanité. Ce système de monographie sociale a eu d'importants résultats. Le Play est le fondateur d'une école qui poursuit l'œuvre de la Réforme sociale en s'inspirant de ses préceptes.

Molinari, quoique né en Belgique, doit être compté parmi les économistes français : il vécut à Paris, fut le collaborateur assidu du *Journal des Débats*, rédacteur en chef du *Journal des Économistes* et a écrit un grand nombre de livres, dans lesquels il s'est montré partisan déterminé du libre-échange et de toutes les libertés. Il n'a pas cessé de croire à la vertu de l'initiative humaine et, jusqu'à son dernier jour (il mourut nonagénaire), il défendit énergiquement les opinions libérales.

Levasseur a été l'un des économistes les plus féconds des temps modernes; son activité s'étendait à de multiples domaines : géographie, démographie, statistique, économie politique. Son livre sur la population de la France est classique. A de fréquentes reprises, il fit un rapport sur la population du globe à l'Institut international de statistique, dont il a été pendant de longues années vice-président. A la session de 1911, qui se tint à la Haye, peu de temps après sa mort, son portrait, entouré d'un crêpe, fut placé sur l'estrade, et le Prince Consort des Pays-Bas vint s'incliner devant cette image, y déposer des palmes et, rendre en termes éloquents, au maître disparu l'hommage qu'il méritait. Levasseur considérait l'économique comme une science physico-morale, il acceptait la définition de la « science de la richesse » : il ajoutait qu'elle étudie les lois selon lesquelles les hommes produisent et consomment la richesse tout en échangeant leurs services. Pour lui, l'économique est une science expérimentale, qui s'occupe de phénomènes internes et externes : les premiers sont d'un caractère psychologique

et comprennent les désirs, les besoins, les mobiles personnels de nos actes économiques; les derniers consistent dans la puissance de production, les ressources naturelles, les faits relatifs à la production, la distribution, la circulation et la consommation des richesses, les rapports qui naissent entre les hommes par le travail et l'échange. Levasseur n'acceptait pas les théories des écrivains qui, comme List, prétendent qu'il y a une économie humaine, une économie nationale, une économie individuelle : il n'y a pas plus d'économie nationale, disait-il, qu'il n'y a de chimie ou d'astronomie nationales : il n'y a qu'une science économique.

De Foville, en même temps qu'économiste, était un mathématicien et un écrivain élégant. Lui aussi jouissait d'une grande réputation auprès de ses collègues étrangers, qui l'appelèrent à la vice-présidence de l'Institut international après la mort de Levasseur, auquel il ne survécut que deux ans. Son nom reste attaché à la méthode de l'annuité successorale, qui a été exposée plus haut. Il fut un maître en matière monétaire : pendant longtemps directeur de l'administration des monnaies et médailles, il écrivit un volume, intitulé *la Monnaie*, qui est consacré à l'étude de cet élément si important de l'activité humaine depuis les origines de notre civilisation. Il s'appliqua aussi au problème des transports; il insistait sur les conséquences profondes des transformations qui, dans les temps modernes, ont rapproché les unes des autres les parties les plus éloignées du globe. Comme Levasseur, il fut un démographe, particulièrement préoccupé des problèmes qui se rapportent à la population française. Il poursuivit des recherches sur les origines et le développement des villes, qui se sont agrandies d'une façon si rapide au cours des temps modernes.

Paul Leroy-Beaulieu est peut-être la figure qui donne la meilleure idée du caractère de l'économie politique française moderne. Ses œuvres sont un heureux mélange de théorie et de pratique, grâce auquel ses traités de la science des finances et d'économie politique demeureront des livres classiques. Il a expliqué comment il a étudié la vie réelle, se mettant en contact avec le monde des affaires, devenant

cultivateur, colon, conversant avec des financiers, de petits capitalistes, des négociants, des ouvriers, s'efforçant d'aller à la source des problèmes et les expliquant ensuite d'une façon claire, simple, attrayante. Disciple d'Adam Smith, il considère que l'économie politique est une science descriptive, tenant à la fois de l'histoire naturelle et de celle de l'humanité; il lui assigne deux devoirs : étudier le passé et l'état présent des sociétés humaines. Jamais ces sociétés n'ont été plus intéressantes qu'aujourd'hui, où les points de contact deviennent de plus en plus nombreux entre nations qui se trouvent à tous les degrés de la civilisation.

Longue est la liste des économistes français contemporains qui ne cessent de produire des travaux remarquables. Presque tous sont professeurs dans les facultés de droit ou à l'École des sciences politiques. Celle-ci a compté et compte dans son corps enseignant nombre des maîtres de la science économique. Fondée au lendemain de la guerre de 1870 par Boutmy, l'éminent moraliste, Taine, le marquis de Champlouis, dirigée successivement par Boutmy, Anatole Leroy-Beaulieu et Eugène d'Eichthal, l'auteur de *Souveraineté du peuple et Gouvernement*, d'*Alexis de Tocqueville et la Démocratie libérale*, de *Socialisme et problèmes sociaux*, de *Socialisme*, *communisme et collectivisme*, elle a joué un rôle important dans le développement de la science économique. Elle a formé des générations d'hommes qui, dans l'inspection des finances, à la Cour des comptes, au Conseil d'État, dans la diplomatie et la haute administration métropolitaine et coloniale, sont restés fidèles aux grands principes français. Des étudiants étrangers viennent, tous les ans, s'asseoir sur les bancs de la rue Saint-Guillaume, d'où ils emportent dans leur pays le souvenir inoubliable des leçons qu'ils ont reçues. Parmi les maîtres qui depuis quarante ans ont occupé ou occupent encore les chaires de cette Ecole, nous citerons René Stourm, dont les livres sur le budget et les systèmes généraux d'impôt sont des modèles; Arnauné, auteur de *la Monnaie*, *le crédit et le change*, l'un des meilleurs traités parus sur la matière; Raphael-Georges Lévy, auteur de *Banques d'émission et Trésors publics*, des *Mélanges financiers*, du *Péril finan-*

cier; Colson, conseiller d'État, auteur d'un *Traité d'économie politique* qui présente un heureux mélange de précision scientifique et d'expérience pratique; Beauregard, député de Paris, dont la voix éloquente s'est si souvent fait entendre au Parlement, auteur des *Éléments d'économie politique*, qui résument son brillant enseignement; André Liesse, également professeur au Conservatoire des arts et métiers, qui a publié *la Statistique*, *la Question sociale*, *Vauban économiste* et une étude sur le *Travail* puissamment analysée au point de vue scientifique, industriel et commercial.

Les Facultés de droit ont fait, de leur côté, une place grandissante à l'enseignement de l'économie politique. M. Cauwès a publié un cours dans lequel il se prononce nettement en faveur de l'interventionnisme et du protectionnisme, se séparant ainsi de la majorité de ses collègues. L'un des écrivains qui ont contribué à faire connaître au dehors la science française est M. Charles Gide. Ses *Principes d'Économie politique* ont été traduits dans presque toutes les langues européennes. A côté de lui enseignent ou ont enseigné Raoul Jay, le fondateur de l'Association internationale des Travailleurs; Bourguin, mort jeune, qui s'était occupé des lois ouvrières et avait écrit les *Systèmes socialistes* et l'*Évolution économique*; Villey et Turgeon, qui ont fourni des travaux remarquables à la *Revue d'économie politique*, organe principal des professeurs des Facultés. Les principaux livres de Villey sont *Du rôle de l'État dans l'ordre économique*, *le Socialisme contemporain*. Turgeon a écrit un ouvrage sur le *Féminisme français*; Jourdan, mort en 1891, a été un des premiers à défendre la thèse libérale dans nos Écoles de droit; Fernand Faure, qui a laissé une trace brillante au Parlement et dans l'administration des finances, a publié les *Éléments de statistique*, c'est-à-dire de la science qu'il enseigne avec autorité; Deschamps et Souchon se rattachent à la doctrine libérale : le premier dirige la *Revue de l'histoire des doctrines économiques*; le second a écrit un livre important sur la *Crise de la main-d'œuvre agricole en France*; Truchy s'est consacré aux questions financières : il a fait paraître

un livre sur le *Système des impôts directs d'État en France*; Perreau a commencé la publication de son cours; Hitier semble devoir se consacrer à l'Économie rurale; Rist a collaboré avec Gide à une *Histoire des doctrines économiques*; Brocard a étudié la *Concentration et Centralisation dans le commerce de Banque*; Allix est l'auteur d'un *Traité élémentaire de science et de législation financière*; Brouilhet s'est occupé des trusts et cartells, des assurances ouvrières en Allemagne; Germain Martin a publié des œuvres de valeur sur l'*Histoire des finances et de l'industrie*; Aftalion s'est occupé des *Crises périodiques de surproduction* et a marqué, dans d'autres travaux, une originalité de vues intéressante; Nogaro s'est signalé par des études monétaires; Schatz par un livre sur l'*Individualisme*; Dolléans par *le Chartisme*; Depitre, adjudant d'infanterie, disparu depuis plus d'un an, commençait des travaux pleins de promesses. Dubois a composé un *Précis de l'histoire des doctrines économiques.*

En dehors des Facultés de droit, nous citerons des écrivains comme Georges Blondel, connu par ses études sur l'Allemagne. Nous rappellerons des livres tels que ceux d'Henri Michel sur l'*Idée de l'État*; de Durkheim, sur les *Règles de la méthode sociologique*, de Martin Saint-Léon sur l'*Histoire des corporations*, d'Andler, sur la *Civilisation*; de Simiand sur le *Salaire des ouvriers.*

L'Histoire des doctrines économiques a été écrite par Espinas. Beaucoup d'autres travaux devraient être mentionnés : mais ils relèvent plutôt de la science sociale que de l'économique : ce sera notre excuse pour ne pas les citer ici.

En dehors des Écoles officielles, l'enseignement de l'Économie politique a été donné, dans les Facultés libres, par des hommes tels que Rambaud à Lyon et Béchaux à Lille. Ce dernier a écrit un ouvrage sur les *Écoles économiques au XXe siècle.* Lepelletier, professeur à l'Institut catholique de Paris, est en même temps secrétaire général de la Société d'économie sociale et rédacteur principal de la *Réforme sociale*, organe de l'école de Le Play. En face de ces conservateurs, parmi lesquels il convient de citer Claudio

Jannet, mort il y a quelques années, après nous avoir laissé, entre autres ouvrages, *le Socialisme d'État et la Réforme sociale*, *le Capital*, *la Spéculation et la Finance*, nous trouvons les catholiques de gauche, Boissard, Bureau et le P. Antoine, orientés vers l'interventionnisme.

Si dans les Facultés de droit la tendance interventionniste et protectionniste, à une certaine époque, a été particulièrement sensible, on peut dire que les représentants des idées libérales y occupent aujourd'hui une large place.

Dans son ensemble, l'école économique française suit une voie opposée à celle de l'étatisme. Des hommes comme Yves Guyot, dont la plume féconde a produit de nombreux exposés d'une doctrine très ferme, Daniel Zolla, qui domine les questions agricoles, Daniel Bellet, qui s'est acquis un légitime renom par ses travaux d'économie industrielle, sont des individualistes résolus.

On a parfois désigné l'école économique française du nom d'orthodoxe. L'épithète n'est pas exacte, elle est vague et n'indique pas sa véritable tendance, qu'on caractériserait plus exactement en l'appelant libérale. C'est en effet à la liberté humaine que les maîtres de la science française et la plupart de leurs disciples sont restés attachés : tout en reconnaissant la puissance des lois naturelles, ils croient à l'action de l'individu et des groupements d'individus.

Cette doctrine est féconde, parce qu'elle engendre l'effort et que, sans effort, il n'y a pas de progrès. Tous ceux qui ont été réalisés depuis un demi-siècle en France dans le domaine économique procèdent du même principe : agriculteurs, industriels, financiers ont travaillé à mettre en œuvre les ressources qui étaient à leur portée. Les savants qui ont essayé de dégager les lois selon lesquelles ce développement s'est opéré, ont eu en vue l'amélioration morale des hommes aussi bien que celle des conditions matérielles de leur existence. Ils n'ont pas séparé la science sociale de la science économique : à ce double titre nous croyons pouvoir dire qu'ils ont bien mérité de l'humanité.

L'AUTOMOBILISME ET L'AÉRONAUTIQUE

PAR

PAUL PAINLEVÉ

I

L'AUTOMOBILISME

On s'accorde à reconnaître que la France est le véritable berceau de l'industrie automobile. Elle a créé, elle a perfectionné, elle a lancé la voiture sans chevaux. Elle a joué le grand premier rôle dans une évolution qui devait entraîner tant de conséquences et soulever tant de problèmes dans l'ordre scientifique, économique et social. Et l'histoire de cette conquête pacifique tient précisément tout entière dans la période qui s'étend de 1870 à nos jours.

Il n'y a pas lieu de s'étonner que la France ait donné la vie et l'essor à l'automobile. Des causes multiples devaient lui assurer cette initiative et cette suprématie.

Tout d'abord, le moteur à explosion est une invention française. Et l'on sait la place capitale qu'il a tenue dans le développement de la locomotion nouvelle. Puis, pour alléger peu à peu ce moteur, pour adapter l'organisme entier de la voiture à ses métamorphoses, il fallait ce goût du fini, de l'achevé, ce sens de l'harmonie qui sont essentiellement français. Il fallait encore, au pilote qui devait trouer l'espace à des vitesses jusqu'alors inconnues, cette patience dans l'énergie, cette lucidité dans l'audace, cette sagesse

dans la témérité, toutes ces qualités de « l'individualisme héroïque » qui sont aussi des traits de notre race. Il fallait enfin, pour répandre, pour populariser l'invention nouvelle, tout cet art de présentation qui, sous l'impulsion des grandes sociétés sportives, devait créer une presse spéciale, à la fois substantielle et savoureuse, des expositions de haut style et de décor pimpant, des courses que leur éclat, leur vogue, leur ampleur transformaient en autant d'apothéoses nationales.

La découverte du moteur à explosions, c'est-à-dire du moteur qui utilise la combustion des gaz carburés, a permis à l'automobile de naître et de se développer. Les autres sources d'énergie, vapeur, électricité, seront successivement mises hors de course. Sans ce moteur, la voiture ne serait pas. Et leurs sorts sont intimement liés. Au fur et à mesure que le moteur s'améliore, le véhicule évolue. Les matériaux, les dispositifs, les formes même de la voiture, doivent sans cesse répondre à des conditions nouvelles de résistance, de souplesse, d'adhérence et de vitesse. C'est l'histoire du moteur qui domine l'histoire de l'automobile.

En 1870, le moteur à explosions existe. Depuis dix ans, l'ingénieur français Etienne Lenoir a pris ses brevets. Dans le plus important d'entre eux, celui du 17 avril 1860, il dit : « Mon invention consiste premièrement dans l'emploi du gaz d'éclairage, en combinaison avec l'air enflammé par l'électricité, comme force motrice. Je puis employer d'autres gaz que le gaz d'éclairage, ou bien produire du gaz au moment du travail avec les hydrogènes carburés liquides, et attirer le mélange de gaz et d'air dans le cylindre par le vide fait par un piston quelconque ». Ainsi, le texte ne permet pas de doute. Le moteur actuel est créé.

Les années qui suivent, Lenoir réalise son invention. Il construit une automobile et un canot. L'automobile est munie d'un moteur d'un cheval et demi, du poids de 200 kilos. Elle accomplit le trajet Paris-Joinville-le-Pont et retour. Quant au canot construit en 1865 pour M. Dalloz, directeur du *Moniteur Universel*, il est propulsé par un moteur de six chevaux. Les canots de Lenoir ont figuré à l'Exposition de 1878, au pied du Trocadéro, et à l'Exposi-

tion de 1889. A cette dernière date, l'inventeur employait un véritable moteur à essence, où l'air était saturé de gazoline. On sait que Lenoir est mort pauvre, à la Varenne-Saint-Hilaire, en 1900.

Vers 1860 également, l'ingénieur français Beau de Rochas, dans ses remarquables « Recherches sur les conditions pratiques de l'emploi de la chaleur », préconisait une grande vitesse du piston, l'utilisation complète de la détente et les hautes compressions. Et, traçant le plan de l'engin capable de réaliser ces conditions favorables, il fixait dès cette époque le type du moteur à quatre temps, le seul qu'emploie encore la locomotion moderne.

Ainsi, les brevets d'Etienne Lenoir et les travaux de Beau de Rochas constituent la préface décisive de l'histoire de l'automobile.

Après 1870 s'ouvre, au point de vue de la traction mécanique, une ère de transition et d'accalmie. Seul, en 1873, Bollée reprend le problème. C'est à la vapeur qu'il en demande la solution. Il construit deux voitures, l'*Obéissante* et la *Nouvelle.*

Mais, de 1881 à 1889, un véritable précurseur, le Français Fernand Forest, va, par une série de transformations heureuses, amener le pesant moteur de Lenoir au type actuel. Il a résolu toutes les difficultés, franchi toutes les étapes. Littéralement, son invention présente toutes les caractéristiques du moteur moderne. Rien n'y manque : nombre de cylindres, choix du métal, allumage électrique, soupapes commandées, vitesse réglée par la carburation.... On trouve, dans son moteur à quatre cylindres de 1889, l'allumage par magnéto, le réchauffage de l'air par l'échappement, la circulation d'eau chaude autour du carburateur. Même, il crée des moteurs à chemises d'eau rapportées, des moteurs en étoile, des six, des huit cylindres....

Malheureusement, Forest travaille surtout pour le canot automobile. Le régime de ses moteurs demeure assez lent, leur poids considérable. Ses découvertes restent dans l'ombre et ne sont pas estimées à leur prix. Pendant ce temps, outre-Rhin, Daimler et Benz, tout en ignorant les travaux de Forest, ont poursuivi des recherches analogues,

mais plus spécialement appliquées à la voiture. Ils ont allégé la masse, ils ont accru la puissance en accélérant la vitesse du piston. Et quand le moteur, ainsi adapté, revient en France, quand on s'aperçoit qu'il répond aux formules et aux dispositifs de Forest, les brevets de l'inventeur français sont périmés.... On s'est tardivement efforcé de rendre justice à Forest. Néanmoins lui aussi est mort pauvre, en 1914, à Monaco, à bord du canot automobile qu'il avait construit en 1882.

Cependant, la voiture n'a pas encore pris ses traits définitifs. Le moteur de Daimler est vertical, le moteur de Benz est horizontal. Daimler le place à l'arrière de la voiture. Bref, les formes hésitent et se cherchent. Et c'est Levassor qui, en 1892, adoptant le moteur vertical à l'avant, va créer le châssis actuel : le moteur entre les deux roues avant, suivi de l'embrayage et du changement de vitesse, les organes de transmission alignés dans l'axe de la voiture. Les commandes même sont telles qu'on les emploie aujourd'hui. Le modèle est fixé. Tôt ou tard, tous les autres constructeurs se rallieront à ces dispositifs. La voiture moderne existe. Elle ne va plus que se hâter et s'affiner.

C'est alors que la France va affirmer sa suprématie, prendre la tête du mouvement. Pendant dix ans, elle dirigera uniquement l'évolution automobile, grâce à ses courses, ses Salons, son active propagande, grâce à l'ingéniosité de ses constructeurs, à la sûre hardiesse de ses coureurs.

On entre en pleine ère sportive. Déjà la bicyclette, créée depuis 1885, a donné le goût des déplacements et de la vitesse, la curiosité des sites et l'habitude de la mécanique. Elle a élargi l'horizon. L'automobilisme l'étendra encore.

La course ne va pas seulement mettre en vogue et en lumière la locomotion nouvelle, et multiplier ses adeptes d'année en année. Elle sera surtout riche en résultats techniques. A l'époque de ses débuts, en 1894, les pneumatiques n'existent pas encore. Les roues seraient brisées si, pour accroître la puissance et la vitesse du moteur, on augmentait son poids. Aussi la course aura-t-elle pour premier effet d'augmenter la « puissance massique » du moteur, de

diminuer son poids par cheval-vapeur. Le principal effort des constructeurs tendra désormais vers ce but. Cette idée directrice va les guider et les amener, d'allégement en allégement, à la solution du problème de la navigation aérienne. Né du moteur à gaz qui pesait 150 kilos par cheval, le moteur à explosion va, d'année en année, se dépouiller de son poids : après le *canot*, c'est déjà la *voiture* qui peut le supporter, ce sera ensuite le *dirigeable* et enfin l'*avion*. Aujourd'hui le moteur existe qu'ont rêvé les précurseurs : 1 kilogramme par cheval.

Et comme l'ensemble de la voiture continuera de s'améliorer en même temps que le moteur et par le moteur, l'histoire des courses, pendant la grande période sportive, se confondra avec celle des progrès de l'automobile.

Ces courses débutent par Paris-Rouen en 1894. A partir de l'année suivante, elles seront organisées par l'Automobile-Club de France. En 1895, on a choisi comme itinéraire celui de la course classique de bicyclette, Paris-Bordeaux et retour. En ces deux années, le moteur à explosions s'est débarrassé de ses rivaux, la vapeur, défendue par Bollée, Serpollet, De Dion-Bouton, et l'électricité, représentée en particulier par Krieger.

Dès 1896, sur le parcours Paris-Marseille-Paris, les maisons Bollée et De Dion-Bouton mettent déjà en ligne des motocycles et des voiturettes légères à essence. Dans cette course figure brillamment la première voiture quatre cylindres Panhard et Levassor.

En 1897, dans Paris-Dieppe et Paris-Trouville, on voit les premiers radiateurs destinés à refroidir le moteur sans perte d'eau et les premiers pneumatiques Michelin.

En 1898, dans Paris-Amsterdam, apparaissent les quatre cylindres équilibrés et la direction irréversible.

En 1899, dans le Tour de France, où brillent Peugeot et Bollée, les moteurs horizontaux entrent en ligne pour la dernière fois. Ils sont définitivement battus par le moteur vertical.

En 1902, on remarque le châssis métallique de la Mercédès et l'application sur cette voiture de plusieurs des brevets de Fernand Forest.

La course de 1903, où triomphe la voiture Mors, verra la disparition du brûleur, partout remplacé par l'allumage électrique. Les courses de 1904 et 1905 célèbrent la firme de Brasier, celle de 1906 illustre les noms de Renault, de Bayard-Clément et révèle la roue démontable.

Ainsi, chaque année marque un progrès. Dès 1899, la voiture gagnante possède un moteur qui pèse 16 kilos par cheval. Nous sommes loin du moteur de Lenoir, qui pesait 150 kilos par cheval.

D'ailleurs, à partir de cette date, l'Automobile-Club de France va désormais fixer le poids maximum pour chaque catégorie de véhicules et donner ainsi un nouvel élan aux recherches de la plus grande puissance sous le moindre poids.

En 1898, il a déjà imposé au motocycle un poids maximum de 250 kilos. En 1899, il crée la voiturette, de 250 à 400 kilos. En 1901, la voiture légère, de 400 à 650 kilos. En 1902, il limite à 1 000 kilos le poids de la voiture.

Sous cette impulsion, le moteur puissant et léger se précise et s'affine dans chaque catégorie. Les résultats de ces efforts sont sensibles dès 1904. Le premier moteur dit « à rendement », de Brasier, qui gagne la coupe Gordon-Bennett en 1904 et 1905, n'est pas à beaucoup près le plus important de ceux qui entrent en compétition. Mais l'ensemble, moteur et voiture, donne le meilleur rendement sur une longue distance.

La France n'a pas pris seulement l'initiative de ces courses de vitesse ou d'endurance. La première, elle ouvre, dès 1899, des concours de fiacres et de poids lourds, des concours de faible consommation, des concours de carburants divers. Faut-il rappeler en particulier le Circuit du Nord où tous les véhicules durent employer l'alcool comme carburant? L'expérience parut prématurée. Mais n'y avait-il pas là une véritable prévision de l'avenir, une anticipation? Le jour où les poches de pétrole seront taries, ne devra-t-on pas demander à l'alcool tiré des végétaux une inépuisable source d'énergie?

C'est en France encore que fut créé le premier Club automobile. C'est en 1895 que fut fondé l'Automobile-Club

dè France par le marquis de Dion et le baron Zuylen de Nyevelt. Cette puissante association a joué un rôle capital dans l'évolution de l'automobilisme. Elle ne s'est pas contentée d'organiser, comme on l'a vu, les courses sur route, les concours de toute nature. Elle a pris l'initiative de ces Expositions annuelles, inaugurées à Paris dès 1895, de ces Salons qui bientôt s'installaient au Grand Palais et par la somptuosité de leur cadre, par leur activité commerciale, prenaient une importance d'événement mondial.

Les commissions techniques de l'Automobile-Club de France stimulaient les recherches. Sa commission de Tourisme préparait le développement des voyages en France à grand renfort de guides et de cartes, découpait le territoire en zones, y créait des centres.... L'Association générale automobile, la Chambre syndicale, créées sous les auspices de l'Automobile-Club de France, siégeant comme lui dans un des Palais de la place de la Concorde, travaillaient à ses côtés à l'œuvre commune. Et une autre puissante association sportive, le Touring-Club de France, qui compte plus de cent mille membres, lui apportait aussi son précieux concours.

Enfin, une presse sportive est née, qui va aider encore à diffuser, à répandre le goût de l'automobile. Elle a deux quotidiens, six revues mensuelles, douze revues hebdomadaires, au total deux douzaines d'organes, les uns purement techniques, les autres tempérant leur sévérité d'un attrait littéraire. Et, en dehors de cette presse sportive, les journaux, les magazines, vont faire grand accueil à la locomotion nouvelle et réserver à chacune de ses manifestations, courses et salons, une large place.

Tant d'efforts simultanés ne peuvent pas manquer d'atteindre leur but. En dix ans, le nombre des véhicules automobiles va croître dans de prodigieuses proportions. En 1899, il est pour la France de 3 590 (1 672 voitures et 1 918 motocycles). En 1908, il atteint 64 801 (37 586 voitures et 27 215 motocycles). Les exportations passent de 1 649 000 francs en 1898 à 127 800 000 francs en 1908. Et, naturellement, l'industrie suit ce magnifique essor. En 1909, il y a en France 205 usines de construction automobile,

contre 111 aux États-Unis, 80 en Italie, 62 en Angleterre, 34 en Allemagne, 18 en Belgique, 4 en Autriche, 2 en Espagne.

Désormais, l'élan est donné. Le monde entier va imiter notre pays dans l'organisation des courses, des expositions, des concours sportifs. Mais par la priorité de ses découvertes et de ses travaux, par le développement pratique qu'elle a su donner aux principes directeurs de la technique, par sa recherche constante du plus puissant dans le plus léger, par l'ardent prosélytisme dont elle a donné l'exemple, la France a mérité le nom de Créatrice de l'Automobile.

II

L'AÉRONAUTIQUE

Nulle entreprise n'est peut-être aussi purement française que celle de la conquête de l'air. Le premier ballon libre, le premier dirigeable, le premier aéroplane, se sont envolés de la terre de France. Même les chercheurs étrangers tiendront à prendre leur essor sur notre sol, comme pour demander à la patrie de la victoire aérienne la consécration de leurs découvertes et de leurs efforts. Et c'est encore pendant ces quarante dernières années que le pilote va cesser d'être le jouet de l'atmosphère pour en devenir le maître, que le génie français, dirigeant le ballon et créant l'aéroplane, va réaliser le rêve le plus ancien des hommes.

Le ballon libre. — Une étude même rapide de l'aéronautique française depuis 1870 doit une mention au ballon libre. Son rôle n'est pas négligeable au point de vue de la navigation aérienne. Il la prépare. N'a-t-il pas fallu perfectionner l'aérostat avant de le diriger? Puis l'ascension libre fut d'abord la meilleure école du pilote de dirigeable ou d'aéroplane. Elle le familiarisait avec l'altitude et les caprices du vent. Les fervents du ballon, tels Latham et Leblanc, ont fait d'admirables aviateurs. Aussi les sociétés comme l'Aéro-Club, créant courses et concours sous le contrôle de

leurs commissions, ont-elles vigoureusement encouragé ce sport dans le moment même où naissait l'aviation. Jamais les ascensions libres ne furent aussi nombreuses qu'à cette époque. Le record de la distance atteignait 2 000 kilomètres, celui de la hauteur 11 000 mètres et les ballons-sondes portaient jusqu'à 23 kilomètres leurs investigations. Les progrès de la photographie aérienne ajoutaient au voyage une utilité, un attrait nouveaux. En même temps, l'exploration de l'atmosphère prenait un caractère scientifique. L'aérostation servait à la fois l'astronomie et la géographie, la météorologie et la physiologie. Dans la sérénité de l'altitude, le savant observait la figure du ciel et de la terre, les phénomènes de l'espace et ceux de son propre organisme.

Les dirigeables. — A peine le ballon libre était-il né qu'on songeait à le diriger. Un an après la découverte des frères Montgolfier, en 1784, le lieutenant du génie Meusnier inventait le ballonnet à air et l'hélice propulsive aérienne, la « rame tournante », qui devait être manœuvrée à bras d'homme. Mais cette conception resta théorique. Et, avant 1870, un seul pionnier est parvenu à dévier un aérostat de sa route. C'est Henry Giffard, le célèbre inventeur de l'injecteur de locomotives, qui, en 1852, a construit un ballon à vapeur, muni d'une hélice et d'un gouvernail. Le moteur de 3 chevaux pesait 53 kilos par cheval et donnait une vitesse de 3 mètres à la seconde.

Le projet de Meusnier ne fut réalisé qu'en 1872 par Dupuy de Lôme. L'hélice était mue par huit hommes. Le ballon, très stable, put dévier à 12 degrés du vent, à la vitesse de 8 kilomètres à l'heure. En 1883, nouveau progrès : Albert et Gaston Tissandier expérimentent un moteur dynamo-électrique Siemens pesant 36 kilos par cheval et donnant une vitesse de 4 mètres à la seconde. Mais leur ballon manquait de stabilité et, tout en évoluant à droite et à gauche du vent, il ne parvint pas encore à rejoindre son point de départ.

C'est aux capitaines Renard et Krebs que devait revenir la gloire d'accomplir le premier voyage aérien, en circuit fermé. Véritables précurseurs, ils inscrivent leur dirigeable *La France* dans les formes qu'on devait désormais imiter :

la nacelle longue, l'enveloppe pisciforme, le gros bout à l'avant. L'hélice était reliée au moteur par un arbre creux à suspension souple. L'appareil était muni de deux gouvernails, de direction et de profondeur.

Mais Renard et Krebs avaient dû recourir encore à l'énergie électrique : une dynamo Gramme et une batterie de piles légères de l'invention du capitaine Renard. Ce moteur pesait 96 kilos pour 9 chevaux et donnait au ballon une vitesse de 6 m. 50 à la seconde.

Le 12 septembre 1884, *La France* s'élevait au-dessus de Chalais-Meudon, évoluait aisément et regagnait son hangar par ses propres moyens. Puis, le 22 et le 23 septembre 1885, ce furent deux ascensions historiques, en présence du ministre de la Guerre, où le ballon domina Paris et revint à son point de départ. Le circuit aérien était réalisé.

Il manquait encore au dirigeable, pour marcher contre un vent moyen, un moteur puissant et léger qui lui permît d'atteindre une vitesse de 40 kilomètres à l'heure. Il l'obtint des progrès de l'automobilisme qui, d'année en année, allégeait sans cesse le moteur à explosions.

Dès 1886, et notamment lors de l'Exposition de 1889, M. Henry Deutsch (de la Meurthe), dont l'aide généreuse et l'actif et clairvoyant enthousiasme devaient favoriser à maintes reprises l'essor de la navigation aérienne, proposait d'appliquer le moteur à pétrole aux dirigeables. C'était à cette époque une prévision que beaucoup jugèrent téméraire. Elle devint, dix ans plus tard, une réalité. En 1900, M. Henry Deutsch offrit un prix de 100 000 francs au premier pilote qui, partant du parc de l'Aéro-Club de Saint-Cloud, y reviendrait en 30 minutes au plus après avoir doublé la Tour Eiffel. Dès l'année suivante, le 19 octobre 1901, un jeune Brésilien installé en France, Santos-Dumont, après d'audacieux et patients essais, gagnait le prix Deutsch avec le dirigeable *Santos-Dumont n° 6*, muni d'un moteur à pétrole de 16 chevaux.

Désormais, le moteur à explosions va permettre la construction de navires aériens, capables d'accomplir de véritables voyages. C'est, dès 1902, le semi-rigide *Lebaudy*, exécuté d'après les plans de l'ingénieur Julliot et muni

d'un moteur Mercédès de 40 chevaux. Après de brillantes campagnes, il fut offert par M. Lebaudy au ministre de la Guerre en 1905.

Les noms de deux dirigeables du même type, commandés par l'État, évoquent de tragiques souvenirs. Le *Patrie* qui, après un voyage de 200 kilomètres, fut emporté par un ouragan jusque dans la mer du Nord. Le *République*, qui fit en 1908 un voyage d'essai de six heures et demie en circuit fermé, et dont une pale d'hélice rompue déchira l'enveloppe, provoquant la chute et la mort des quatre aéronautes militaires.

Mais dès la catastrophe du *Patrie*, M. Henry Deutsch (de la Meurthe) donnait au ministre de la Guerre son dirigeable *Ville-de-Paris*, muni, selon les vues du colonel Renard, d'un empennage creux constitué par des ballonnets gonflés. En même temps, le constructeur d'automobiles Clément faisait établir un dirigeable du même type, mais de plus grande envergure, le *Bayard-Clément*; vinrent ensuite le *Ville-de-Bordeaux* et le *Ville-de-Lucerne*, construits dans les ateliers *Astra*. Il faut citer encore le *Malécot*, l'*Astra-Torrès*, le *Spiess* et le dirigeable sportif de M. Henry de la Vaulx, remarquable pilote qui s'était déjà signalé par ses ascensions libres et ses essais d'aérostation maritime.

Ainsi, malgré d'inévitables vicissitudes, se constituait la flotte aérienne. Et les croiseurs majestueux et lents semblaient les seuls maîtres de l'espace, quand surgit à leurs côtés leur minuscule et foudroyant rival, l'aéroplane.

ORIGINES DE L'AÉROPLANE. — En réalité, on l'attendait. Depuis plus d'un demi-siècle, le système du « plus lourd que l'air » était sorti du domaine du rêve. Les lois de la résistance de l'air, les mystères du vol plané et du vol à voile étaient élucidés. Il manquait au planeur, pour se soutenir dans l'espace, un moteur puissant et léger, capable de lui conserver une vitesse suffisante.

Ce rôle du moteur est si capital que le capitaine Ferber, l'infatigable apôtre de l'aviation, pourra écrire que « les plus célèbres aviateurs français ne seraient rien sans l'invention de Levavasseur, qui parvint à abaisser le poids du moteur à moins de deux kilos par cheval ». Ce moteur, nous

le devons encore à l'automobilisme. Depuis 1890, les progrès de la locomotion mécanique orientaient constamment les recherches vers l'allégement du moteur à explosions. Et ce n'est pas le moindre service que l'automobilisme ait rendu à l'humanité que d'avoir ainsi préparé l'avènement du dirigeable, puis de l'aéroplane.

Un rapide historique permettra de juger combien fut prépondérant le rôle de la France dans l'essor du plus lourd que l'air.

Ce sont deux Français qui ont démontré par l'expérience la possibilité du vol mécanique. En 1871, un jeune ingénieur, Alphonse Pénaud, précisait, dans un mémoire magistral couronné par l'Académie des Sciences, les lois du plus lourd que l'air, et, réalisant ses théories, réussissait à faire voler un modèle réduit du monoplan, à l'aide d'un ressort de caoutchouc. Et Victor Tatin expérimenta en 1879, à Chalais-Meudon, un petit aéroplane, mû par l'air comprimé, qui soulevant son propre poids, décrivait une circonférence à l'extrémité d'une corde tendue.

Ainsi, l'aéroplane cessait d'être une utopie. Un peu partout, on va chercher la solution définitive du problème. C'est, en 1890, en Angleterre, Sir Hiram Maxim, l'inventeur de la mitrailleuse. En Amérique, le professeur Langley, qui construit, en 1896, un appareil de 13 kilos mû par une petite machine à vapeur. En Allemagne, Otto Lilienthal entreprend des essais méthodiques ; suspendu à son planeur, il se jette du haut d'une colline ; après deux mille glissades aériennes, il périt au cours d'une expérience en 1896.

Mais l'ingénieur français Clément Ader, devait, le premier au monde, réaliser le vol humain. Il avait, de 1890 à 1897, construit une machine volante à vapeur, l'*Avion*, merveille de mécanique et d'ingéniosité, qu'on peut admirer aujourd'hui au Conservatoire des Arts et Métiers, et qui présentait l'aspect d'une gigantesque chauve-souris. A Satory, devant une commission militaire, l'appareil, monté par son pilote et son mécanicien, s'enleva sur une distance de 200 à 300 mètres.

A cette époque, l'expérience, qui avait été tenue secrète, ne parut pas concluante. Mais de nouveaux témoignages,

provoqués par de récentes polémiques, ne laissent plus de doutes sur la découverte d'Ader. Et l'aviation fût née dix ans plus tôt, son véritable précurseur n'eût pas été discuté, s'il avait obtenu en 1897 l'aide qu'il réclamait pour continuer ses essais.

L'exploit reste donc isolé et les recherches continuent. En 1898, le capitaine d'artillerie Ferber étudie le vol plané d'après les procédés d'Octave Chanute, ingénieur français établi en Amérique, dont les travaux exerceront une influence décisive sur la forme des premières machines volantes. Ernest Archdeacon et Gabriel Voisin expérimentent des planeurs dans les dunes de Berck-sur-Mer en 1904 et sur la Seine en 1905. Enfin, le 12 novembre 1906, Santos-Dumont, déjà célèbre comme pilote de dirigeable, exécute à Bagatelle, sur un biplan cellulaire à moteur, un bond de 220 mètres. L'expérience, loin d'être tenue secrète comme celle d'Ader, eut un retentissement énorme. Aussi l'a-t-on considérée longtemps comme le point de départ de l'aviation française.

L'ESSOR. — Mais 1908 fut vraiment l'année de l'essor. Le 13 janvier, Henry Farman, sur biplan Voisin, effectuait un circuit fermé d'un kilomètre à Issy-les-Moulineaux, gagnant ainsi le prix de 25 000 francs fondé par MM. Henry Deutsch et Ernest Archdeacon. Sur le même appareil, à Rome, Delagrange parcourut 12 kilomètres le 22 juin et 17 kilomètres avec passager le 9 juillet. Et, le 31 décembre, l'Américain Wilbur Wright, accouru en France au bruit de ces succès, couvrait 124 kilomètres au camp d'Auvours.

Wilbur Wright, aidé de son frère Orville, s'entraînait depuis plusieurs années aux environs de Dayton, loin des regards indiscrets. Aussi un certain mystère plane-t-il sur ses expériences. Il est néanmoins certain qu'il exécuta, dès 1905, des vols d'une durée remarquable. Son appareil, directement inspiré du planeur de Chanute, était sensible, maniable et léger. Il le conduisait avec une merveilleuse dextérité, qui provoquait, à Auvours, l'indicible enthousiasme des spectateurs.

Malheureusement, l'aéroplane de Wright exige un appareil de lancement complexe : un poids de 700 kilos, un pylone

de six mètres, des rails. Il ne peut partir que de l'aérodrome, tandis que Santos-Dumont, dès 1906, s'est affranchi de cette servitude en appliquant à son biplan un train d'atterrissage avec amortisseurs et roues pneumatiques. Toute l'école française adoptera directement ce dispositif qui, permettant l'escale et le départ en plein champ, va favoriser le voyage.

LES VOYAGES AÉRIENS. — Et, en effet, dès cette année 1908, nos pilotes se lancent pour la première fois au-dessus des campagnes. C'est d'abord Henry Farman qui, à bord de son biplan Voisin, vole le 30 octobre du camp de Châlons à Reims (27 kilomètres). Puis, Blériot qui, sur un monoplan de son invention, accomplit le circuit Toury-Artenay et retour (30 kilomètres). De tels exploits semblent aujourd'hui bien modestes. Ils apparaissaient prodigieux à une époque où l'on volait près du sol, où un rideau de peupliers dressait devant l'aviateur un obstacle presque infranchissable. Ils provoquèrent l'enthousiasme et un grand élan de propagande. Dès le début de 1909, le Parlement français votait spontanément les premiers crédits destinés à l'aviation militaire.

Mais les routes de l'air sont ouvertes et les voyages aériens vont sans cesse se dépasser en audace et en portée. Dès 1909, Blériot franchit la Manche, le 25 juillet, l'emportant sur l'héroïque et charmant Latham. Qui ne se rappelle les péripéties de ce duel historique? Les deux rivaux installés, aux Baraques, près de Calais, guettant l'instant favorable; Latham renouvelant obstinément ses tentatives sur son *Antoinette*, se blessant dans une chute, échouant au port; et Blériot, dans un essai unique, se jetant sur les falaises de Douvres.

Cette même année, l'Académie des Sciences qui, trente-six ans plus tôt, avait salué en Pénaud un initiateur de l'aviation, partageait un de ses plus beaux prix (le prix Osiris de 100 000 francs) entre Blériot et Gabriel Voisin.

En 1910, Biélovuccic vole de Paris à Bordeaux en quatre étapes. Paulhan couvre en 12 heures les 300 kilomètres de Londres à Manchester. Et Chavez franchit les Alpes, de Brigue à Domo d'Ossola, pour périr à l'atterrissage, enseveli dans son triomphe.

En 1913, un tout jeune pilote, Brindejonc des Moulinais, va traverser l'Europe d'un vol foudroyant. Prenant pour étapes les capitales, il touche à peine Berlin, Varsovie, Saint-Pétersbourg et, franchissant la Baltique, il se pose à Stockholm. Enfin, le 23 septembre de la même année, Garros franchit la Méditerranée, de Fréjus à Bizerte, en huit heures. Tentative téméraire, où le lieutenant de vaisseau Bague venait de trouver la mort. Cependant, Garros refusa d'être convoyé. Il ne voulut même pas qu'on jalonnât sa route, ni qu'on munît son appareil de flotteurs. Quand il arriva en vue de la rive africaine, il n'avait plus que quelques litres d'essence.

Le 1er janvier 1914, le pilote Bonnier atteint le Caire, où il rejoint Jules Védrines. Tous deux sont partis de Nancy et, par Karlsruhe, Vienne, Bucarest, Constantinople, ils ont ouvert au grand tourisme aérien la route de l'Orient. Le même mois, le jeune pilote Marc Pourpe, poussant encore plus avant la formidable ligne d'étapes, couvrait les 2000 kilomètres qui séparent le Caire de Kartoum.

LES COURSES ET CONCOURS. — Et tous ces grands voyages, relevés sur la carte du monde, traçaient autour de la France une rayonnante auréole. Elle apparaissait bien comme le centre du tourisme universel, le foyer de l'aviation. Mais, dans le temps même où ces retentissants exploits affirmaient l'audacieuse virtuosité de nos pilotes et la science de nos constructeurs, des courses et des concours venaient encore stimuler cet élan et souligner cette suprématie.

En 1909, c'est la *Grande Semaine de Champagne*, sur l'aérodrome de Bétheny. Vingt-cinq monoplans et biplans, montés par les plus célèbres pilotes, Latham, Blériot, Paulhan, Curtiss, s'y disputent les records et les prix. Elle se renouvellera en 1910, plus brillante encore par le nombre des concurrents et la valeur des résultats sportifs.

Mais l'innovation de cette année 1910 sera le *Circuit de l'Est*. Cette fois, il s'agit de partir à des jours fixés d'avance des différentes villes qui jalonnent l'itinéraire : Paris, Troyes, Nancy, Mézières, Douai, Amiens. L'épreuve est courue du 7 au 17 août. Malgré la pluie, le vent, les

rafales, Leblanc, Aubrun et Legagneux franchissent les six étapes aux dates imposées.

L'année 1911 marque l'apogée des courses entre capitales. On vit courir *Paris-Madrid*, *Paris-Rome*, le *Tour d'Angleterre*, le *Circuit Européen*, qui réunit 40 partants. L'aviateur Beaumont fut le grand triomphateur.

En 1912, a lieu le premier *Concours d'hydravions*. Après avoir réalisé l'oiseau artificiel, l'homme veut imiter le poisson-volant. L'ingéniosité des chercheurs s'applique à résoudre cette difficulté nouvelle. L'appareil, en effet, doit pouvoir naviguer sur les flots, s'enlever, se poser. Il doit être à la fois un bon navire et un bon aéroplane. Chaque concours annuel, à Saint-Malo, à Monaco, à Deauville, a vu s'améliorer la qualité du flotteur, organe essentiel de l'hydravion.

Enfin, de nombreuses épreuves périodiques permettaient d'enregistrer et de récompenser d'année en année les progrès accomplis. Voici les principales. La *Coupe Michelin*, courue sur le Circuit du Tour de France. La *Coupe Deutsch (de la Meurthe)* sur le Circuit Parisien. La *Coupe Pommery*, attribuée à l'aviateur qui couvre en deux jours la plus longue ligne droite. La *Coupe Jacques Schneider*, réservée aux hydravions. Le *Critérium de l'Aéro-Club*, accordé au pilote qui couvre au moins 1 000 kilomètres sans escale au-dessus de la campagne. La *Coupe Gordon-Bennett*, épreuve internationale de vitesse. Enfin le *Prix de l'Aéro-cible Michelin* et le *Rallye-Aérien de Monte-Carlo*.

Quant à l'effort fourni par nos aviateurs sous ces généreuses impulsions, rien n'en peut donner une plus juste idée que le tableau des différents records. En six ans seulement, quel chemin parcouru ! Au point de vue de la durée : Santos-Dumont vole 21 secondes en 1906 et Geo Fourny vole 13 heures 18 minutes en 1912. Pour la distance : Santos-Dumont parcourt 220 mètres en 1906 et Geo Fourny 1 010 kilomètres en 1912. Quant à la vitesse : Santos-Dumont vole à 41 kilomètres à l'heure en 1906 et Prévost dépasse 200 kilomètres dans la *Coupe Gordon-Bennett* de 1913. Enfin, pour la hauteur : en 1908, le

record appartient à Wilbur Wright avec 110 mètres et en 1912, Peyrreyon, à Buc, dépasse 6 kilomètres.

Une autre indication bien caractéristique des progrès accomplis nous est fournie par le relevé des brevets d'invention relatifs à l'aéronautique et délivrés en France. Cette liste, qui reflète fidèlement l'expansion de la locomotion nouvelle, fait mention de 20 brevets en 1905 et en enregistre 850 en 1910! Elle constitue d'ailleurs le véritable palmarès de ces ingénieurs et de ces constructeurs, dont la foule, éblouie par l'éclatant prestige des pilotes, ignore trop souvent le nom.

Les sociétés sportives. — Les épreuves de tous genres qui ont suscité et révélé tant de splendides résultats ont été créées, soit par les apôtres et les Mécènes de l'aviation, soit par nos sociétés sportives, qui en ont assuré en tout cas le contrôle et l'organisation. Le rôle de ces associations dans le grand mouvement aérien apparaît donc capital.

La plus importante d'entre elles est sans contredit l'*Aéro-Club de France*, qui a servi de modèle et d'exemple à l'étranger. Fondé en 1898 par quelques membres de l'Automobile-Club, la nouvelle société se développa rapidement et créa bientôt un parc d'aérostation parfaitement outillé aux coteaux de Saint-Cloud, puis un parc d'aviation à Issy-les-Moulineaux. Grâce à l'activité de ses commissions, au nombre toujours croissant des sociétés régionales qu'il a essaimées, l'Aéro-Club s'est mis à la tête du sport aérien, dont il est l'organe universellement reconnu. Il existe même un Aéro-Club féminin, « Stella », fondé en 1909 par Mme Surcouf. Cette intéressante association, sans doute unique en son genre, compte plus de 200 « stelliennes », toutes ferventes du ballon ou de l'aéroplane.

La *Ligue Nationale aérienne*, créée en 1908 sur l'initiative de M. René Quinton, a accompli, durant cinq années, une œuvre féconde de propagande. Elle s'est fondue récemment, sous le patronage de l'Aéro-Club, dans la *Ligue Aéronautique de France*, avec deux autres sociétés qui poursuivaient des buts analogues : le développement de l'aviation en France et aux Colonies, la création de stations

d'atterrissage, de cours théoriques et pratiques, de bourses d'apprentissage pour les pilotes.

Enfin l'*Académie aéronautique de France* et l'*Aéronautique Club de France* sont d'excellentes œuvres de pratique et de vulgarisation aérostatiques. Quant à la *Société Française de Navigation aérienne*, fondée en 1872, elle fut le grand centre de l'aérostation jusqu'à la naissance de l'Aéro-Club.

Au point de vue international, le rôle des Sociétés françaises n'est pas moins considérable. C'est à Paris, au Grand Palais des Champs-Elysées, que s'ouvrit en 1909 la première *Exposition de Locomotion aérienne*, organisée par l'Association de ses industriels. D'année en année, le « Salon de l'Aéronautique » a enregistré de nouveaux progrès, au milieu d'une vogue croissante.

En 1910, la France convoquait tous les États du monde à la première Conférence Internationale de Navigation aérienne et s'efforçait de jeter ainsi les bases d'une vaste entente sportive.

Enfin, la *Fédération Aéronautique Internationale*, créée sur l'initiative de l'Aéro-Club et présidée par le Prince Roland Bonaparte, devenait le conseil universel du tourisme aérien. C'est elle qui, dans sa réunion du 15 décembre 1913, où 15 nations étaient représentées, réclama la liberté de l'air, compromise en divers États par l'abus des zones interdites.

L'AVIATION MILITAIRE. — Tous ces efforts associés, en même temps qu'ils servaient la cause aérienne en général, préparaient l'aviation militaire. Dès les premiers succès de nos pilotes, l'Aéronautique militaire achetait des appareils à nos divers constructeurs et constituait une petite phalange d'officiers aviateurs. Au Circuit de l'Est de 1910, un certain nombre d'entre eux suivirent l'itinéraire en marge du concours et s'y montrèrent les dignes rivaux, en audacieuse habileté, des concurrents civils. Déjà, cette même année, 14 avions et 4 dirigeables prenaient part aux grandes manœuvres de Picardie.

En 1911, le général Roques, Inspecteur permanent de l'Aéronautique, organise les écoles régionales de pilotes et le premier concours d'appareils militaires, à Reims. Plusieurs constructeurs réussirent à remplir les conditions

toutes nouvelles qu'exigeait la création d'un type d'avion destiné aux armées. Dès cette époque, l'aviation militaire se distinguait par ses exploits en Afrique du Nord. Le soldat Brégi volait de Casablanca à Fez. En 1912, l'escadrille de Biskra accomplissait, aller et retour, le voyage de Touggourt. En 1913, elle volait jusqu'à Tunis sous la direction du colonel Bouttieaux et, peu après, traversait le désert pour rejoindre la frontière marocaine.

Le général Hirschauer, successeur du général Roques, créa les centres d'aviation. L'unité de la nouvelle formation est l'escadrille, composée de six appareils et des automobiles destinées à transporter le matériel et l'atelier. A la fin de 1913, la France possédait une flotte aérienne sérieuse et non menaçante, composée de 13 dirigeables de types divers attachés à 7 ports, et de 300 aéroplanes répartis en 21 centres d'aviation et 13 centres d'escadrilles.

L'ENSEIGNEMENT AÉRIEN. — Si par le nombre et l'autorité de ses groupements sportifs, par la valeur de ses pilotes et de ses appareils, la France affirmait sa supériorité en aviation, elle se montrait digne de son renom dans l'enseignement de la science aérienne. Aujourd'hui, cet enseignement existe à tous les degrés, pour le mécanicien qui veut connaître le moteur comme pour le savant qui poursuit un progrès. Nés de l'initiative et de la générosité, les instituts, les écoles, les laboratoires se sont ouverts, s'entr'aident, se complètent en un ensemble harmonieux et puissant. La simple énumération de ces établissements et de leur programme montre l'immense effort réalisé.

Les mécaniciens et les auxiliaires reçoivent l'enseignement élémentaire de l'*Académie Aéronautique de France* et de l'*Université Aérotechnique de France*. Deux autres écoles, plus spécialement destinées à la préparation militaire, ont été fondées par l'*Aéronautique Club de France* et les *Anciens de l'Aéronautique*.

Les pilotes, avant d'obtenir le brevet d'aptitude créé par l'Aéro-Club et délivré par l'autorité préfectorale, s'instruisent et s'entraînent dans des *Écoles d'aviation*, installées par les constructeurs eux-mêmes. En 1913, on en comptait 12 dans la région de Paris et 15 en province.

Quant aux ingénieurs et constructeurs, l'*École supérieure d'Aéronautique et de Construction mécanique*, fondée en 1909 par le commandant en retraite J.-B. Roche, leur enseigne, en une année d'études, la mécanique de l'aviation, l'aéronautique générale, la théorie des moteurs, la construction des avions et ballons, le droit aérien.

Restent les recherches. La science de l'air, pour préciser et dégager ses lois, avait besoin d'expériences et de laboratoires. A ce point de vue, il convient de citer, parmi les précurseurs, le physiologiste Marey, qui enregistra par la photographie le vol des oiseaux et dont les travaux ont fourni des données si précieuses aux premiers aviateurs. Puis le commandant Renard, qui fonda en 1875, l'*Établissement de Chalais-Meudon*, à la fois laboratoire d'études, université, école professionnelle, et qui fut longtemps unique en France et à l'étranger.

M. Eiffel utilisa dès 1903 la Tour de 300 mètres pour étudier, au point de vue aéronautique, les lois de la résistance de l'air. Et, en 1912, il fonda le *Laboratoire aérodynamique d'Auteuil*, établissement de recherches pratiques qui devait mettre la science expérimentale au service de l'aviation.

L'année précédente, en 1911, l'Université de Paris avait inauguré à Saint-Cyr-l'Ecole, l'*Institut Aérotechnique*, entièrement construit en un an et dû à la libéralité de M. Deutsch (de la Meurthe). Il est destiné, selon le texte même de la donation, « à poursuivre toutes recherches théoriques et pratiques tendant au perfectionnement des engins de la locomotion aérienne sous toutes ses formes ». Deux ans plus tard, M. Henry Deutsch devait d'ailleurs créer une chaire d'Aéronautique au Conservatoire des Arts-et-Métiers.

Enfin, la nouvelle science s'enseigne dans presque toutes nos Facultés. A Paris, la chaire d'aviation a été fondée en 1910 par M. Zaharoff, un des bienfaiteurs éclairés de l'Université. Et on professe en particulier à Nancy un ensemble de cours qui constitue une véritable Faculté de l'Aviation.

LA SÉCURITÉ EN AÉROPLANE. — En soumettant à une investigation minutieuse et méthodique les moindres mou-

vements de l'appareil en plein vol, la science devait améliorer ses conditions de sécurité. Elle n'a pas failli à cette tâche bienfaisante, que réclamait l'opinion devant des catastrophes sans cesse plus nombreuses. Déjà, les recherches se sont orientées vers la stabilisation automatique, avec les appareils Doutre et Moreau. Et, par une coïncidence frappante, c'est au moment où se poursuivaient ces essais scientifiques, qu'un homme est parvenu par son propre exemple à diminuer le nombre des accidents, en montrant qu'un pilote bousculé par le vent pouvait sortir d'une situation en apparence désespérée.

C'est au mois de septembre 1913 que l'extraordinaire Pégoud inaugura ses exercices aériens, bouclant la boucle, volant la tête en bas, se retournant sur l'aile ou sur la queue, descendant en vertigineuses spirales. Il faut voir dans cette haute-école aérienne mieux qu'une étourdissante acrobatie. En donnant au pilote une confiance extrême dans les ressources de la manœuvre, Pégoud a rendu un service signalé à l'aviation. Non seulement ses émules ont pu renouveler impunément ses prouesses, mais le nombre des accidents en service ordinaire a sensiblement diminué.

C'est qu'en effet, depuis 1909, depuis la mort de Ferber et de Lefèvre, à mesure que les vols se multipliaient, chaque année les victimes devenaient plus nombreuses. De ces héros, les uns étaient obscurs, les autres célèbres. Mais tous ont sacrifié leur vie au noble idéal de la conquête aérienne, tous ont également mérité de la science et de la patrie, tous ont droit au même hommage de pieuse admiration.

LES SCIENCES NATURELLES

PAR

EDMOND PERRIER

I

BIOLOGIE GÉNÉRALE

Les sciences naturelles n'ont été longtemps que des sciences de coordination, colligeant des faits, les groupant, en général, comme s'ils étaient l'exécution de quelque plan général dont les raisons d'être étaient inaccessibles à l'homme. Vers 1810, Lamarck chercha à les rendre explicatives, puis une grande nuit s'étendit sur elles jusqu'au moment où Darwin publia son livre fameux sur l'*Origine des espèces*. Ce ne fut qu'après une période de lutte active que la doctrine de l'évolution rénovée prit pied chez nous, bien qu'Isidore Geoffroy Saint-Hilaire eût conservé, non sans quelques réserves, les doctrines évolutionnistes de son père et que, dans le XIVe volume de sa *Physiologie et Anatomie animales*, Henri Milne Edwards y eût fait une sorte d'adhésion. Hæckel fut, au contraire, en Allemagne l'ardent propagateur des théories darwiniennes. On ne peut dire cependant que l'Allemagne ait apporté des développements nouveaux de quelque importance aux doctrines de l'illustre savant anglais. Il ne se dégage des travaux de ses naturalistes que

des généralisations; aucune explication. Encore la plus importante des généralisations auxquelles soient arrivés les naturalistes appartient-elle à un savant français : Claude Bernard, qui consacra ses leçons de 1878 au Muséum d'histoire naturelle à étudier « les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux », et, contrairement aux savants qui jusqu'à lui opposaient les deux Règnes l'un à l'autre, conclut à l'Unité de la Vie. Cette unité a été confirmée par tous les travaux qui ont eu lieu depuis; elle apparaît dans l'identité de constitution des végétaux et des animaux, formés de « cellules », qui ne diffèrent dans les deux règnes que par la membrane de cellulose qui enveloppe les cellules végétales; elle se manifeste encore d'une façon frappante dans les phénomènes de reproduction étudiés avec tant de soin chez les végétaux par Guignard. Dans les deux règnes, tout individu commence par être représenté par une cellule incomplète, l'élément femelle qui ne prend le caractère de cellule vraie qu'à la suite de son union avec un élément mâle, incomplet comme elle, ces deux éléments se complétant l'un par l'autre, pour former l'élément primitif; c'est en cela que consiste la fécondation. L'organisme s'édifie, quel que soit celui des deux règnes auquel il appartienne, par les divisions répétées de cet élément initial et de ceux qui en proviennent. Il est possible toutefois d'obtenir, dans certains cas, le développement de l'élément femelle sans fécondation. Le fait était connu depuis longtemps des sériciculteurs français, lorsque Lœb découvrit un certain nombre de moyens d'obtenir le développement artificiel d'œufs d'oursins. La question a été reprise en France par Bataillon, Camille Viguier, Cuénot, mais surtout par Yves Delage, qui a donné des procédés nouveaux pour obtenir la parthénogénèse et à qui on doit un beau livre sur l'*Hérédité*.

Les œufs parthénogénétiques des abeilles ne donnent, en général, naissance qu'à des mâles; la règle paraît s'étendre à tout le règne animal, et ainsi se pose la question de la détermination expérimentale des sexes. Jusqu'à présent c'est surtout dans le règne végétal que cette détermination, dont la possibilité avait été signalée par Edmond Bordage, a été expérimentalement réalisée. Ainsi que je l'avais indiqué en

1901, dans une lecture à la séance publique des cinq Académies, pour les animaux, M. Louis Blaringhem trouve que le sexe mâle coïncide chez les végétaux avec un affaiblissement de l'activité nutritive et l'on s'explique ainsi la réduction de taille, l'inaptitude à se nourrir des mâles de beaucoup d'espèces animales et leur disparition graduelle quand un changement dans les conditions d'existence rend l'alimentation précaire; dans ce cas, si les mâles finissent par disparaître, les femelles deviennent hermaphrodites : c'est ce qui arrive pour les espèces qui se fixent à un support (Cirripèdes, Tuniciers), pour celles qui passent de la mer dans les eaux douces (Lombriciens, Sangsues d'où dérivent les Trématodes et les Cestodes, Mollusques d'eau douce ou terrestres), et, comme l'a constaté M. Maupas, pour celles qui passent de la vie plantureuse de parasites à la vie libre toujours plus aléatoire (Vers nématodes). Les parures distinctives des mâles ne se produisent que par un pur gaspillage d'énergie.

Dans l'évolution de l'œuf fécondé les premières cellules résultant de la division de l'œuf, dites blastomères, sont d'abord toutes semblables entre elles, et chacune d'elles peut évoluer parfois en un individu distinct. Cette identité peut se maintenir longtemps, si bien que M. Marchal a pu constater ce phénomène paradoxal qu'un seul œuf d'un petit insecte voisin des guêpes peut produire d'un seul coup plus d'une centaine d'individus. C'est à un phénomène de ce genre, mais plus modeste, que sont dus la plupart des jumeaux humains.

D'ordinaire cette identité s'arrête très vite. La matière vivante est même parfois déjà organisée dans l'œuf de manière que l'on puisse y reconnaître l'orientation future de l'embryon; les cellules, à mesure qu'elles se multiplient, reproduisent alors une partie déterminée des futurs embryons (Chabry, Robert, etc.)[1]. Il y a dans ce cas accélération dans le développement de l'animal. Cette accélération a joué un rôle des plus importants dans le développement et les transformations des espèces; je l'ai appelée d'abord *accélération métagénésique*, puis, pour abréger, *tachygénèse*[2]. Elle agit

1. *Les Colonies animales et la formation des organismes*, 1881.
2. La division des phénomèmes embryogéniques en *palingénies* et

aussi bien que dans le règne animal, dans le règne végétal où elle a déterminé la transformation de cryptogames vasculaires en gymnospermes, celle des gymnospermes en angiospermes et, parmi celles-ci, la transformation des polypétales en gamopétales, des plantes à ovaire supère en plantes à ovaire infère, c'est-à-dire toutes les grandes divisions de ce règne. La mobilité des animaux a introduit chez eux d'autres éléments de transformation. Les milieux variés où vivent les embryons et les larves ont déterminé des adaptations temporaires à ces milieux qui n'influent pas ou n'influent que peu sur les formes adultes; ce sont les phénomènes d'*harmogénèse*, auxquels sont dus, combinés avec ceux de *tachygénèse*, des phénomènes importants tels que les métamorphoses des Insectes, par exemple, dont le mécanisme histologique a été décrit par M. Künckel d'Herculais et s'applique à bien d'autres cas.

Étienne Geoffroy Saint-Hilaire avait déjà constaté la ressemblance des embryons des animaux supérieurs aux animaux qui occupent le bas de l'échelle, dont ils sont le couronnement, et Antoine Serre, sous une forme un peu emphatique, à la vérité, avait formulé la règle que la série des embryons d'une espèce animale ne sont que la reproduction de ses formes ancestrales, reproduction rapide, bien entendu, abrégée par conséquent, c'est-à-dire la loi qu'on attribue communément à Hæckel. Cette répétition est, en effet, à la base des phénomènes embryogéniques, et constitue la *patrogénèse*. La patrogénèse est plus ou moins profondément modifiée, quant aux embryons, par l'harmogénèse, et, quant à son terme, par la tachygénèse, qui, bien que due à l'hérédité, devient un élément de modification permanent des organismes, au lieu de les conserver dans leur forme acquise, comme le fait l'hérédité primitive; mais elle est particulièrement précieuse, puisqu'elle indique non seulement les formes traversées par les ancêtres d'un animal, mais aussi les conditions dans lesquelles elles ont été réalisées. Dans quatre des embranchements du règne animal, ceux des

cænogénies de Hæckel, celle de Giard en *embryogénies condensées* ou *dilatées*, reposent sur des vues très incomplètes.

Échinodermes, des Mollusques, des Tuniciers et des Vertébrés[1], les embryons présentent, en effet, au cours de leur évolution, des changements d'attitude dont il suffit de tenir compte pour avoir l'explication des traits essentiels de leur organisation. Les causes de ces changements d'attitude, fréquents d'ailleurs dans le règne animal, sont des plus simples et, comme il n'y a rien d'inintelligible dans l'organisation des Protozoaires, des Phytozoaires ou dans celle des animaux dont le corps est formé de segments placés bout à bout, la raison d'être, demeurée si longtemps mystérieuse, des embranchements du règne animal, comme du règne végétal, nous est maintenant accessible par le mode d'explication dont Lamarck a posé les principes généraux.

Le principal obstacle à cette tournure explicative des sciences biologiques tient surtout à ce que, grâce en partie aux philosophes et aux naturalistes allemands, elles se sont longtemps payées de mots. M. Félix Le Dantec, en même temps qu'un beau travail sur les infusoires, a publié une série d'ouvrages où il a fait justice de cette méthode et a mis le bon sens et la précision à la place des formules vides d'autrefois. Tout ce que l'on sait des causes de l'hérédité et tout ce qu'on peut en dire a été exposé dans un ouvrage magistral de M. Yves Delage. Pratiquement, quelle que soit la façon dont elle a été réalisée, elle se substitue aux causes qui ont déterminé d'abord les caractères des êtres vivants et reproduit ces caractères indépendamment de ces causes. Il en résulte que, n'étant plus liée à celles-ci, résidant dans les substances vivantes elles-mêmes, elle peut agir sans être astreinte à aucune condition extérieure ni de temps, ni de lieu; c'est ce qui a rendu la tachygénèse possible. Elle ne supprime d'ailleurs que peu à peu les relations des caractères et de leurs causes primitives; de sorte qu'on arrive encore à reconnaître l'intervention de ces causes dans les formes primitives d'une série; mais toute relation finit par disparaître. C'est ainsi que les caractères des embryons dans les

1. E. Perrier et C. Gravier, La tachygénèse ou accélération embryogénique; son importance dans les modifications des phénomènes embryogéniques; son rôle dans les transformations des organismes, 1902. *Annales des sciences naturelles.*

embranchements néothétiques du règne animal apparaissent sans lien apparent avec leur changement d'attitude. C'est ce qui est arrivé pour les prétendues *hypermétamorphoses* des *Sitaris*, rendues célèbres par les observations de J.-H. Fabre. L'évolution de la plupart des insectes de leur groupe est à cheval sur deux périodes saisonnières, séparées par une période de froid ou de sécheresse. Durant cette dernière période (Riley, Beauregard, Künckel d'Herculais), la peau de leurs larves se détache et forme autour d'elles, comme cela arrive pour les larves des mouches, au moment de leur métamorphose, un étui, une pupe dans laquelle elles demeurent abritées. La mauvaise saison passée, la larve sort de son abri, reprend sa vie et, au bout d'un certain temps, se change en nymphe. La grosse larve des *Sitaris* accomplit, par exception, toute son évolution en une saison; elle produit sa pupe en vertu de l'hérédité, mais elle n'en sort plus pour reprendre une vie de liberté; elle se mue en nymphe, puis en insecte parfait à son intérieur; de sorte que la pupe apparaît comme une inutile superfétation; c'est ce qui avait paru tout à fait étonnant à Fabre.

Le nom de J.-H. Fabre ramène nécessairement la pensée vers la grosse question de l'instinct qui, chez les animaux, tiendrait lieu de l'intelligence. La question ne se pose guère d'une façon claire que chez les Insectes. Chez les animaux supérieurs, la part que l'on pourrait faire à l'instinct est tellement mêlée à celle qui revient à l'intelligence que tout parle plutôt en faveur de l'identité de nature des deux facultés, et les actes des animaux inférieurs sont trop simples pour avoir suscité beaucoup d'intérêt. Chez les Insectes l'instinct, c'est-à-dire *la faculté d'accomplir inconsciemment des actes compliqués, coordonnés pour atteindre avec précision un but ignoré de l'animal qui les accomplit*, l'instinct, dis-je, atteint à un haut degré de perfection. Aucun naturaliste ne s'est appliqué à son étude d'une façon plus brillante que J.-Henri Fabre, mort à Sérignan (Vaucluse), le 11 octobre 1915. Il a consacré dix volumes de souvenirs entomologiques à la description poétique et pittoresque de ses patientes et rigoureuses observations non seulement sur les insectes, mais sur les araignées, les scorpions, etc. Les faits

innombrables qu'il a constatés lui ont paru de nature à décourager toute explication : ils étaient arrivés, un moment, à déconcerter Darwin et à le faire douter de la valeur de sa doctrine de l'évolution. Romanes, le gendre de Darwin, et moi avions résolu une partie du problème en considérant l'instinct comme le résultat d'habitudes devenues héréditaires et portant sur une série d'actes coordonnés, en vue d'atteindre un but conscient tout d'abord, puis devenu habituel, et par conséquent inconscient. Mais le problème demeurait obscur quand même pour les insectes qui, à l'état adulte, ont une vie trop brève pour acquérir des habitudes et qui, mourant avant l'hiver, ne peuvent ni élever, ni même connaître leur progéniture. Une considération bien simple fait disparaître cette objection. Les insectes remontent haut dans le passé, jusqu'au voisinage du début de la période primaire; ils se sont surtout diversifiés et ceux de leurs ordres où l'on observe les instincts les plus compliqués ont apparu durant la période secondaire. Or, durant cette période, il n'y avait pas de saisons proprement dites; presque toute la terre jouissait d'un climat quasi-tropical, il n'y avait pas de raison pour que la vie des insectes fût courte, pour qu'ils fussent séparés de leurs jeunes; il leur était donc possible d'acquérir de l'expérience et de la transmettre à leur progéniture. La venue des hivers n'a guère laissé subsister que les insectes dont toute l'évolution pouvait tenir dans une seule saison, ou dont les larves vivaient en recluses; ils ont supprimé tout lien entre les générations successives, et il n'a subsisté de leur intelligence que les habitudes qu'elle avait créées et qui étaient assez anciennes pour être devenues héréditaires. La grosse objection que les instincts des insectes constituaient à la doctrine de l'évolution disparaît ainsi [1].

Les insectes vivant en société, les Termites, certaines Guêpes, les Abeilles et les Fourmis ont échappé, en partie, à cette abréviation de la vie, et continué à user de leur intelligence parce qu'elles ont su s'abriter contre les variations de

1. E. Perrier, *L'Instinct*, Lecture à la séance publique annuelle de l'Institut, Décembre 1901, et publications ultérieures.

température. Leurs mœurs ont été étudiées en France, avec un grand succès, par MM. Feytaud et Chaine pour le Termite lucifuge des départements du Sud-Ouest, par MM. J. Pérez, Bonnier, de Layens, Clément, André pour les Abeilles, MM. Janet et Cornetz pour les Fourmis. MM. Bohn, Piéron, etc., ont apporté d'importantes contributions à la connaissance générale des instincts des formes solitaires.

Nous avons jusqu'à présent demandé à l'Hérédité de nous expliquer le passé, mais elle détient aussi pour une part le secret de l'avenir. Un être vivant est, en général, le résultat de l'union de deux éléments qui, malgré une opinion courante attribuant une influence prépondérante à l'élément féminin, prennent une part à peu près égale à sa formation. Comment se transmettent à leur descendant les caractères des deux parents? Pendant près de vingt ans, le problème a fait l'objet des travaux du botaniste Charles Naudin. Choisissant un caractère bien déterminé, il recherchait comment il se transmettait dans les descendants des deux individus qu'il avait associés. Ses études l'avaient conduit à formuler des lois qui ont été retrouvées un peu plus tard par un moine de Brünn nommé Mendel, mais qui sont demeurées longtemps perdues dans un petit recueil scientifique. Quand elles en ont été extraites, elles ont fait grand bruit en Allemagne, et elles ont été accueillies en France comme des nouveautés. De même Charles Naudin avait signalé le fait que les variétés des plantes ne sont pas toujours lentes et graduées, comme on est disposé à le croire, mais qu'elles éprouvent le plus souvent des variations brusques, susceptibles de caractériser des variétés ou même des espèces; tout récemment, le botaniste hollandais de Vries a constaté les mêmes faits, et il a étayé sur eux toute une théorie de l'origine des espèces; pour la seconde fois, en France, le savant français a été dépouillé, par ignorance, du bénéfice de ses découvertes. Justice vient enfin de lui être rendue par un jeune botaniste, M. Louis Blaringhem, à qui l'on doit, en outre, d'avoir confirmé que, chez beaucoup de plantes à fleurs unisexuées, ce qu'avait déjà vu M. Edmond Bordage, le sexe des fleurs est sous la dépendance de l'intensité de leur nutrition; d'avoir créé par sélection des variétés précieuses d'orge et de maïs

et d'avoir montré que des caractères nouvellement acquis étaient transmissibles par l'hérédité.

Dans le règne animal, M. Cuénot, professeur à l'Université de Nancy, a vérifié les lois de Naudin en accouplant des souris noires avec des souris blanches, en les suivant et les unissant de diverses façons pendant plusieurs générations. On doit à M. Cuénot un livre important sur *La Génèse des espèces animales*.

La question de l'acquisition des caractères nouveaux a été traitée expérimentalement par M. Houssay, professeur à l'Université de Paris; il a essayé de déterminer l'influence de la nature des aliments sur la longueur et la forme du tube digestif; ses recherches ont été poursuivies et variées par le Dr Magnan; elles ont déjà donné des résultats intéressants qui seront certainement développés. On doit, en outre, à M. Houssay un ouvrage remarquable : *La Forme et la Vie*, et des recherches expérimentales qui lui ont permis de préciser quelles sont les forces qui ont déterminé la forme des poissons et les dispositions de leurs nageoires. Il avait débuté par de remarquables travaux sur l'embryogénie de l'axolotl, confirmant la parenté des Vertébrés et des Vers annelés. Nous devons encore signaler ici les beaux travaux du Dr Anthony sur les modifications adaptatrices des Vertébrés, le *Traité d'Embryologie* et le *Traité d'Anatomie comparée* de Louis Roule; les *Éléments d'Anatomie comparée* de Remy Perrier, le *Traité de Zoologie*, d'Edmond Perrier qui en est à sa 2726e page, la *Morphologie des Vertébrés* de Vialleton, les *Éléments de Paléontologie*, de Félix Bernard et Remy Perrier.

II

LA ZOOLOGIE

Nous avons, dans ce qui précède, esquissé la part prise par les savants français à la solution des grandes questions de Biologie générale; l'Allemagne y a peu contribué, mais sa prétention est de triompher dans le détail. Nous avons, là

aussi, de quoi nous glorifier. Charles Robin, Charles Rouget ont été des premiers à s'occuper en France de la structure microscopique des tissus des animaux; ils ont eu pour successeur immédiat Georges Pouchet, mais la maîtrise a passé entre les mains de Ranvier, dont les travaux faisaient partout autorité, et de Balbiani, à qui on doit, en outre, d'importantes recherches sur les maladies des vers à soie, sur la reproduction des pucerons et sur les phylloxéras, dont diverses espèces ont été aussi étudiées par Lichtenstein, à Montpellier. La précision des recherches de Ranvier lui valut la création d'une chaire d'histologie au Collège de France; c'est là qu'il a formé de nombreux élèves embryogénistes ou histologistes. Mathias Duval, Henneguy, Prenant, ont ramené en France l'attention sur l'embryogénie des Vertébrés supérieurs. MM. R. Nageotte, Renaud, Pettit, Retterer, Laguesse, Viaud comptent parmi les meilleurs histologistes; on doit, en particulier, à M. Nageotte de belles recherches sur la structure des centres nerveux. Mais de nombreux jeunes gens se livrent avec succès à des recherches de cet ordre.

En 1870, les premiers disciples de Henri Milne Edwards ont déjà accompli leur œuvre, qui est fort belle. Après avoir étudié à la Rochelle les Termites, fait connaître l'organisation du célèbre Amphioxus, décrit celle des Mollusques nudibranches, fait connaître les innombrables Vers annelés des îles Chausey, des îles Bréhat, de Saint-Vaast-le-Hougue, etc., Armand de Quatrefages a versé dans une science presque nouvelle, l'Anthropologie; Émile Blanchard a entrepris une œuvre colossale, trop vite arrêtée intitulée : *L'organisation du Règne animal*, dans laquelle il voulait décrire et figurer tout ce qu'il aurait pu voir de l'anatomie des animaux. A ce même moment, Henri de Lacaze-Duthiers est en pleine activité, et emplit de ses mémoires les *Annales des Sciences naturelles*, en attendant qu'il fonde, en 1870, les *Archives de Zoologie expérimentale*. Ses voyages en Algérie, aux Baléares, en Corse l'ont conduit à étudier le Corail, les Gorgones et leur singulier crustacé parasite, la *Laura Gerardiæ*, ainsi que le *Chevreulius callensis*, ascidie bivalve qui fait penser à une huître; aux Baléares, il rencontre un singulier

animal, la Bonellie, dont le corps, gros comme une noix, est surmonté d'un long cou bifurqué; ses mâles sont presque microscopiques; puis ce sont les Thécidies, brachiopodes qui se fixent par une de leurs valves aux rochers. Rentré en France, il révèle la singulière organisation du Dentale, établit sur des bases nouvelles la Morphologie des Mollusques gastéropodes, complète, en étudiant les Anémones de mer et un madrépore, l'*Astroïdes calycularis*, les lois du développement des Madrépores posées par H. Milne Edwards et Jules Haime. Entre temps, il entreprend une monographie, qu'il a poussée assez loin, des Ascidies des côtes de France. Il excite au travail tous les élèves qui l'entourent. Dastre, Giard, Jolyet, Yves Delage, Prouho, Schneider, Cuénot, Pruvost, Houssay, Labbé, Soulié, Boutan, Robert et moi-même lui devons d'avoir été initiés aux recherches zoologiques. Adversaire résolu de la doctrine de l'évolution, il travaillait en se laissant guider par le principe des connections de Geoffroy Saint-Hilaire.

Autour des deux Milne Edwards se groupaient Auguste Duméril, le paléontologiste Albert Gaudry, Léon Vaillant, dont les travaux sur les Vers, les Mollusques et les Poissons font autorité, Baudelot, Marion, qui étudiait la faune de la Méditerranée, Henri Filhol et, par Émile Blanchard, Künckel d'Herculais. C'étaient là deux écoles, en quelque sorte officielles, mais il y avait aussi des francs-tireurs comme Jourdain, Sirodot, Victor Lemoine, etc. Dans cette énumération ne sont comptés que les savants qui ont continué à consacrer leur vie à la Zoologie. On ne saurait énumérer ni les thèses de doctorats qui ont été présentées à la Faculté des Sciences, ni les mémoires spéciaux auxquels il n'a pas été donné de suite importante. On doit à Lacaze-Duthiers, dont l'activité était prodigieuse, le mouvement qui a abouti à la création des laboratoires maritimes de Roscoff (Finistère) et de Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales). Les travaux faits dans ces laboratoires ont été en général publiés dans les *Archives de Zoologie expérimentale*, dont il était le fondateur. Les travaux faits au Muséum d'histoire naturelle sont publiés dans les *Annales des Sciences naturelles*, dont les fondateurs furent Audouin, Adolphe Brongniart et Dumas et

qui datent de 1827. Les *Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle* et le *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle* publient les premières les gros mémoires, l'autre les travaux courants qui se font dans le grand établissement.

La création de l'École pratique des Hautes Études, due au ministre Duruy, contribua puissamment au développement des Sciences naturelles dans notre pays[1]. On peut considérer comme une conséquence indirecte de cette création, la fondation de la *Société de Zoologie*, qui après un début pénible dut, au début, son développement à l'activité de MM. Raphaël Blanchard et de Guerne. Plus tard, en 1889, à l'occasion de l'Exposition universelle du centenaire de la Révolution française, furent fondés les *Congrès internationaux de Zoologie*, qui jusqu'ici ont lieu tous les trois ans et qui ont tenu avec éclat leurs assises, après Paris, à Moscou, à Cambridge, à Leyde, à Boston, à Berlin, à Berne, à Graz, à Monaco. Le Comité d'organisation siège à Paris; son bureau est permanent; le premier président fut Alphonse Milne Edwards, auquel j'ai succédé. Depuis la fondation, le secrétaire général est M. Raphaël Blanchard.

Ces organisations montrent que la France a largement tenu son rôle dans les progrès de la Zoologie. Il nous reste à jeter un coup d'œil sur les travaux accomplis dans chacun des grands groupes zoologiques.

Les plus simples des organismes sont les Protozoaires qui vivent à l'état de cellule isolée. Ils n'ont été qu'un objet de curiosité, jusqu'au moment où le Dr Laveran établit que le paludisme était dû à l'évolution, dans le sang, de parasites polymorphes dont la nature restait à déterminer. La découverte du Dr Laveran conduisit à étudier plus complètement les organismes voisins, dont le nombre ne tarda pas à se multiplier; ils venaient se ranger à côté des Grégarines, parasites de l'intestin des insectes, découvertes par Léon Dufour et dont on doit à M. Aimé Schneider, professeur honoraire à la Faculté des sciences de Poitiers, une étude approfondie, continuée plus tard par Thélohan, au Collège de France, par Louis Leger, et qu'est venue couronner la découverte de l'Institut Pasteur par MM. Schaudinn et Siédlecki, chez beaucoup d'entre eux, d'un mode de reproduction

sexuée se superposant à la reproduction asexuée qui leur est commune à tous. MM. Caullery et Mesnil ont fait connaître diverses espèces de ces animaux, près desquels vient se ranger le parasite de la maladie des Vers à soie. L'ensemble de ces êtres minuscules constitue la classe des Sporozoaires. Les Trypanosomes signalés d'abord chez les grenouilles par Gruby appartiennent à la classe des Infusoires flagellifères et sont propagés, comme les parasites du paludisme, par des arthropodes piqueurs. L'attention s'est ainsi portée sur ce groupe d'animaux auquel appartiennent : les tiques qui sont des arachnides, les puces, les poux, les moustiques, les mouches buveuses de sang et même les mouches communes qui, dans leurs allées et venues, peuvent charger leur trompe et leurs pattes de germes morbides et devenir ainsi d'actives propagatrices de maladies. M. Louis Roubaud a particulièrement étudié le rôle de la Mouche tsé-tsé dans la propagation de la maladie du sommeil.

Les recherches dont les Infusoires ont été l'objet de la part de M. Maupas, bibliothécaire de la ville d'Alger, ont passionné les zoologistes. On savait que ces animaux se multiplient et se divisent suivant des règles bien établies notamment par Balbiani, mais qu'ils s'unissent par couples, à certains moments. Cette union avait été prise par Balbiani pour un accouplement; elle a une signification notablement différente, aussi la désigne-t-on sous le nom de *conjugaison*. Par des expériences où la rigueur le dispute à l'ingéniosité, M. Maupas a établi que, pour des infusoires cultivés ensemble, la multiplication par division ne peut s'opérer, dans des conditions déterminées, qu'un certain nombre de fois; après quoi les infusoires meurent, à moins qu'on n'introduise parmi eux des infusoires appartenant à une autre culture; il y a alors conjugaison et *rajeunissement* des infusoires conjugués qui peuvent recommencer à se diviser le même nombre de fois qu'auparavant. Si les choses se passent ainsi dans les organismes supérieurs, la période où cesse la multiplication des éléments correspond à leur vieillesse. Cette ingénieuse assimilation a été contestée, mais elle mérite d'être méditée.

Les Phytozoaires comprennent trois types : les Éponges,

les Polypes, les Bryozoaires. M. Topsent s'est fait un nom dans l'histoire des Éponges; de son côté, Gaston Vasseur a découvert un mode de reproduction par scissiparité chez une éponge calcaire : la *Leucosolenia bothryoïdes*.

Dans la série des Polypes, Henri Milne Edwards et Jules Haime ont les premiers mis de l'ordre. Nous avons déjà signalé les travaux de Lacaze-Duthiers sur ce sujet. Depuis, ceux de M. Charles Gravier sur les Coraux de la mer Rouge et des îles du Cap-Vert méritent d'être particulièrement cités et l'ont conduit à d'importantes découvertes sur le genre de vie de ces animaux. MM. Julien, Jolyet, de Beauchamp ont donné toute leur attention aux Bryozoaires, dont certains types accomplissent de singulières métamorphoses étudiées par M. Jules Barrois, qui a décrit avec soin toute l'embryogénie de ces animaux.

C'est encore à Henri Milne Edwards qu'on doit d'avoir créé la méthode de classification des Crustacés actuellement en usage. Alphonse Milne Edwards l'a continuée en décrivant toutes les espèces connues de Crabes suivant une méthode qui lui est propre. M. le professeur Eugène Bouvier, déjà cité, et M. Coutière ont fait un travail analogue pour les innombrables grands Crustacés dont les crevettes et les écrevisses sont les types vulgaires. De son côté M. Chevreux, d'Oran, se consacrait à l'étude des petits crustacés qui se rapprochent des Crevettines des ruisseaux ou *Gammarus* et des Talitres sauteurs ou Puces de mer; MM. Delage, Giard et J. Bonnier étudiaient les Crustacés parasites et M. Gruvel les Cirripèdes. Revenons sur terre : M. Eugène Simon s'est fait une spécialité de l'étude des araignées dont il a décrit les formes dans de précieux volumes didactiques; il a formé un élève qui suit ses traces, M. Bertrand. MM. Mégnin et Trouessart ont montré combien étaient multiples et variées les formes des menus parasites dont la mite du fromage, le Sarcopte de la gale, le Glycyphage des pruneaux, et qu'on appelle dans le langage courant des acarus.

Que dire des Entomologistes? Ils sont légion, chacun avec sa spécialité. La Société entomologique de France, qui a pour devise *Maxima in Minimis*, les réunit périodique-

ment et publie leurs travaux. Leur science a été créée par un Français du Limousin, Latreille, et ils ont des collections d'une étonnante splendeur, dont plusieurs, à leur décès, sont venues s'ajouter à celles du Muséum d'histoire naturelle. Parmi leurs publications, il faut citer celles de M. Ragonot, du P. de Joannis, de MM. Oberthur, Eugène Boullet et Lecat, sur les Papillons, de M. Houlbert sur les Coléoptères de France déjà décrits par le général Dejean, Fairmaire, Laboulbène, Jacquelin du Val, Mulsant, Rey, et de M. Puthon sur les punaises, etc. Leur embryogénie et leur anatomie ont été l'objet d'études admirables de la part de MM. Henneguy, auteur d'un bel ouvrage général, les *Insectes*, Künckel d'Herculais, Vialannes, Joannes Chatin, Charles Pérez, Charles Janet, et de l'infatigable Bordas, professeur à l'Université de Rennes, qui est un autre Léon Dufour.

C'est aux recherches de Pasteur sur les maladies des vers à soie que l'industrie séricicole doit sa prospérité ; elles ont inauguré et préparé celles qui l'ont conduit à renouveler la médecine. Ayant constaté que les corpuscules microsporidies, qui tuent les Vers adultes, pénètrent dans les œufs du papillon, il imagina avec Maillot la méthode de graînage qui a coupé court à l'épidémie. Les recherches de Balbiani et de Lichtenstein sur le phylloxéra ont largement contribué à limiter le fléau qui a longtemps désolé les vignobles. Jules Künckel d'Herculais en Algérie et en Argentine a su arrêter les ravages des criquets, dont il a fait connaître les parasites : il a publié sur ce sujet un ouvrage fondamental. Les travaux de Paul Marchal sur les chenilles de *Cochylis* et d'*Eudemys* qui ravagent la vigne sont de première importance, et c'est au laboratoire d'entomologie agricole qu'il a fondé qu'a été imaginé d'arrêter les ravages de la cochenille de l'olivier en lui opposant une coccinelle d'Australie, le *Novius cardinalis*, qui la dévore. L'entomologie agricole est encore un domaine qu'explore avec succès M. Bordas.

Nous arrivons à un groupe moins connu, celui des Vers, qui semble au premier abord bien modeste. C'est cependant le groupe fondamental, d'où sont dérivés directement ou indirectement les quatre embranchements néothétiques du règne animal les plus importants de tous. Ils habitent la mer, où

ils forment tout un monde, les eaux douces, où ils sont de petite taille, la terre qu'ils fouissent et ce sont alors les Lombrics. L'histoire des vers marins est en grande partie française; elle eut pour fondateur l'illustre Lelorgne de Savigny qui, en compagnie d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, accompagna Bonaparte en Égypte; elle fut étudiée par Henri Milne Edwards qui découvrit, au cours de son voyage en Sicile, les curieuses chaînes des Myrianides qui se dissocient pour former autant de vers nouveaux et qui ont été observées récemment, ainsi que d'autres formes ayant un mode de reproduction analogue, par M. Malaquin, dans le Pas-de-Calais. Armand de Quatrefages étudia, à son tour, l'anatomie des Annélides et leur consacra une magnifique monographie dans les *Suites à Buffon de Roret*; le baron de Saint-Joseph a repris cette étude et décrit, avec une scrupuleuse exactitude, les espèces qui habitent les côtes de France. M. Charles Gravier est allé étudier, sur les côtes de la mer Rouge, les espèces mêmes de Savigny et celles qui avaient échappé au grand naturaliste, et tout récemment M. Pierre Fauvel vient de consacrer un splendide volume in-4° à la description de celles qui ont été recueillies au cours des croisières du prince de Monaco.

Parmi leurs organes internes il en est, les *néphridies*, qui se répètent régulièrement dans tous leurs segments et qui ont une telle ressemblance avec les premières ébauches des reins des Vertébrés, constituant ce qu'on appelle les corps de Wolf, qu'il est difficile d'échapper à cette conclusion que les Vers annelés sont les ancêtres lointains des Vertébrés. Nous avons dit précédemment comment on peut concevoir que ces derniers s'en sont détachés. Toutes les modifications que présentent les néphridies des Vers ont donc une importance particulière; elles ont été étudiées, sur mes indications, avec le plus grand soin, par M. Louis Fage.

On connaissait quelques cas de pénétration des Vers annelés marins dans les eaux douces; M. Charles Gravier en a ajouté un certain nombre. Ces faits permettent de penser que c'est des vers annelés marins que sont venus ceux qui habitent les eaux douces; leur petite taille et, conformément à ce que nous avons dit précédemment des effets du chan-

gement d'habitude, leur hermaphrodisme sont d'accord avec cette manière de voir. Il m'a été possible d'étudier une de ces formes, la *Dero obtusa*, qui présente, sous leur manifestation la plus simple, les phénomènes de scissiparité signalés par Charles Bonnet dès le XVIIIe siècle chez les Naïs. Ces dernières forment, en multipliant d'une façon complexe leurs anneaux, des chaînes analogues à celles qu'Henri Milne Edwards a retrouvées chez ses Myrianides. Les *Dero* pendant toute la belle saison s'allongent en formant constamment de nouveaux anneaux en avant d'une sorte de pavillon qui termine leur corps. Lorsque leur longueur a atteint certaines limites, vers le milieu de leur corps il se forme un pavillon terminal, en avant duquel de nombreux anneaux se développent et qui est suivi d'une tête précédant cinq segments nouveaux. Le corps se coupe entre ce pavillon et cette tête ; les deux individus séparés continuent à grandir, par leur extrémité postérieure, jusqu'à ce qu'ils se recoupent de nouveau.

En reclassant, après le bombardement du Muséum, en 1871, la collection des Vers de terre qu'il possède, j'ai pu montrer que ces animaux communs partout présentent, suivant leur provenance, une étonnante variété d'organisation qui se traduit à peine à l'extérieur, et que l'étude de leur distribution géographique est particulièrement précieuse pour déterminer les relations que des continents, aujourd'hui séparés, ont pu présenter au cours des âges.

Autour des Vers annelés viennent se grouper des types dégénérés, tels que les Sangsues, que M. Léon Vaillant et M. Raphaël Blanchard ont particulièrement étudiées, ou les Némertes dont l'histoire a été écrite par M. Louis Joubin, tels encore que les Douves qui infestent le foie des bêtes à cornes et contre lesquelles M. Raillet a indiqué une prophylaxie, ou les Ténias, dont M. Villot a fait connaître quelques formes nouvelles (Staphylocystes des Glomeris) et dont M. Moniez a fait une étude approfondie. M. Raphaël Blanchard a fait, de son côté, une révision de ces parasites. Ils épuisent la série des animaux archithétiques qui ont conservé leur attitude première ; celle des animaux néothétiques qui l'ont modifiée commence avec les Étoiles de mer, les Oursins, les Holothuries dont plusieurs sortes sont comes-

tibles, les Encrines et les Comatules ou Lis de mer peu connus du public, mais qui sont aussi remarquables par leur beauté que par leur organisation.

J'ai eu à ma disposition, avec les Étoiles de mer qui forment la belle collection du Muséum, celles qui, en 1876, constituaient la collection du British Museum, puis celles recueillies dans des dragages du *Blake* et de l'*Albatros* par Alexandre Agassiz dans la mer des Antilles, celles rapportées du cap Horn par l'expédition qui y était allée observer le passage de Vénus sur le Soleil, enfin celles si nombreuses recueillies par les dragages du *Travailleur* et du *Talisman* dans les régions abyssales. J'ai donc pu étudier l'ensemble de ces animaux, décrire un grand nombre de formes nouvelles et montrer comment, en partant des formes inférieures (*Brisinga*) dont les longs bras portent les traces manifestes d'une division en anneaux, rappelant celle des Vers, on pouvait passer aux formes pentagonales (*Culcita*, *Pentagonaster*) : la parenté de ces animaux avec les vers annelés qu'indiquent leurs embryons se trouve ainsi confirmée. J'ai établi la pénétration directe de l'eau dans leur cavité générale par l'intermédiaire de la plaque madréporique.

M. Kœhler a écrit de beaux mémoires descriptifs sur les mêmes animaux, les Ophiures et les Oursins.

Les Oursins ont fait, en outre, l'objet de nombreux mémoires tels que ceux de Pomel et de Cotteau. Des erreurs avaient cours dans la science relativement à leur organisation; elle a été précisée dans un mémoire que j'ai publié dans les *Archives de Zoologie expérimentale* et dans un mémoire plus étendu de Prouho. Étienne Jordan, Bordas ont publié des mémoires intéressants sur l'organisation des Holothuries; la description des formes nombreuses recueillies par le *Talisman* a été faite par M. Remy Perrier; celles qui ont été recueillies au cours des campagnes du prince de Monaco ont été décrites par M. Hérouard. Enfin, en ce qui concerne les Comatules, j'ai publié un grand mémoire d'embryogénie et d'anatomie, où j'ai suivi pas à pas le développement de ces singuliers organismes dans lesquels un courant d'eau de mer, pénétrant dans le corps par des centaines d'entonnoirs vibratiles, coule le long des vaisseaux qui prennent

naissance autour de l'intestin comme pour lui apporter de l'oxygène et probablement des substances nutritives.

Les Mollusques constituent un second type d'organismes néothétiques. De belles études sur leur organisation dues à Lacaze-Duthiers ont renouvelé cette branche de la science; elles ont été continuées par MM. Eugène Bouvier, Remy Perrier, Félix Bernard, Ménégaux; des résultats importants relativement au système nerveux des Nautiles sont dus à M. Charles Gravier. Au point de vue descriptif, MM. Bertin, Poirier, Lamy ont entrepris, sur les collections du Muséum, des travaux de classement et de description des espèces nouvelles qui se poursuivent. Nombre de personnes collectionnent des coquilles; elles ont un organe spécial, le *Journal de Conchyliologie*, dirigé d'abord par Crosse et le Dr Paul Fischer, aujourd'hui passé entre les mains de MM. Henri Fischer et Dautzenberg. Le Dr Paul Fischer a publié un *Manuel de Conchyliologie*, où tous les genres connus sont définis et même figurés. Bourguignat, dans un recueil spécial, a fait connaître un grand nombre d'espèces nouvelles, et l'on doit à M. Joubin la description des Poulpes et des Calmars des grandes profondeurs, sur lesquels il a découvert des projecteurs lumineux de la plus grande perfection.

On sait, d'après les travaux d'Alexandre Kovalevsky qu'on ne peut considérer les Tuniciers que comme des Vertébrés dégénérés, en raison de leur fixation au sol. Henri de Lacaze-Duthiers a décrit l'organisation des formes simples, notamment celle des Molgules, des Phallusies, des Ciona, etc. Giard a publié plusieurs mémoires sur les Ascidies composées que Pizon a ramenées à un type normal; il a montré, en outre, comment s'ébauchaient chez elles les phénomènes qui conduisent du bourgeonnement normal à la génération alternante des Salpes.

Les travaux auxquels les Vertébrés ont donné lieu sont d'une importance particulière, ces animaux étant ceux qui frappent le plus l'attention. Après *l'Histoire naturelle des Poissons* de Cuvier et de Valenciennes, la voie à suivre pour leur étude était tracée. Au Muséum, les deux Duméril, Camille Dareste, Émile Sauvage, et surtout Léon Vaillant l'ont brillamment suivie, puis M. Jacques Pellegrin s'y est

résolument engagé. C'est Léon Vaillant qui a déterminé et décrit les stupéfiantes espèces rapportées par les expédition, du *Travailleur* et du *Talisman*[1]. Baudelot, Moreaus J. Chaine, Henri Neuville, Legouis, P. Bujor, Huot, Guiart, Césaire Phisalix, H. Catois, Chevrel, Guittel, P. Stéphan, P. Verdun, Jacques Pellegrin se sont occupés de leur anatomie et M. Félix Henneguy a réuni sur leur embryogénie des documents du plus haut intérêt; Sabatier a décrit leur spermatogénèse. Enfin on doit au Dr Émile Moreau une histoire naturelle des Poissons de France qui a rendu de grands services. Il existe une Société de pisciculture et de pêche, et la Société d'acclimatation a contribué, pour sa part, à faire connaître les mœurs d'un certain nombre de Poissons.

Le groupe des Batraciens bien que restreint n'en a pas moins fourni aux naturalistes français l'occasion d'intéressantes observations. Les Axolotls sont des Salamandres qui passaient pour conserver toute leur vie des organes de respiration aquatique, des branchies qui n'existent que pendant le jeune âge chez les autres Batraciens. Un jour, sans qu'on sût pourquoi, un lot d'Axolotls du Jardin des Plantes perdit ses branchies, et les individus abranches revêtirent les caractères d'un genre de Batraciens américains bien connu, le genre Amblystome. Alors que les Batraciens ordinaires ne se reproduisent qu'après s'être dépouillés de leur branchies, les Amblystomes issus d'Axolotls se montrèrent stériles, tandis que les Axolotls, malgré leurs caractères larvaires pondaient abondamment. C'était un événement paradoxal par rapport à tout ce qu'on savait sur les Batraciens, M. Léon Vaillant a trouvé le mot de l'énigme. C'était l'assèchement de leurs aquariums qui avait fait perdre aux Axolotls leurs branchies; ce même assèchement empêchait les Amblystomes de pondre; ils redevinrent féconds quand on mit à leur disposition une quantité d'eau suffisante. M. Bataillon a fait de nombreuses recherches sur la parthénogénèse expérimentale des œufs des Batraciens et sur leur développement, et l'on doit regarder comme fondamental

1. Voir Edmond Perrier, *Les Explorations sous-marines*, 1886. — H. Filhol, *La Vie au fond des mers*. — L. Joubin, *La Vie dans les mers*.

pour l'embryogénie de ces animaux, et même pour la morphologie des Vertébrés, le travail publié par M. Frédéric Houssay sur l'embryogénie des Axolotls.

Le Dr Césaire Phisalix et Mme Phisalix ont poursuivi sur les poisons dermiques des Batraciens des recherches qui embrassent le groupe entier et qui demeureront classiques. Il en est de même des grands travaux du Dr Calmette, de Lille, sur les venins des serpents, contre lesquels, ainsi que le Dr Césaire Phisalix, il a réussi à immuniser les animaux. Mme Phisalix a, de son côté, étudié les venins de ces reptiles, décrit les formes diverses de leur squelette céphalique et expérimenté par mégarde celui de l'unique lézard venimeux : l'*Heloderma horridum*. MM. Guichenot, Bocourt, préparateurs au Muséum, et le Dr Mocquart, assistant, ont nommé et décrit un grand nombre de lézards et de serpents exotiques.

On pourrait croire que bien avant 1870 tout avait été dit sur l'organisation et le développement des oiseaux. Il n'en est rien. Depuis cette époque le Dr Alix a publié un travail important sur leur musculature; le Dr Rocher a repris l'étude de leurs sacs aériens, qu'avait aussi décrits Campana en 1875; le Dr Mathias Duval a fait de l'embryogénèse du Poulet une histoire achevée; la structure et la pigmentation de leurs plumes ont fourni à M. Mandoul les matériaux d'un travail très complet; le P. Maumus a décrit les modifications que présente le cæcum qui accompagne leur tube digestif Leur systématique a donné lieu à d'importants travaux. M. Boucard a publié une monographie des oiseaux-mouches, qui ont été également étudiés par M. Eugène Simon. De nombreuses espèces ont été décrites par MM. Alphonse Milne Edwards, Oustalet, Ménégaux, qui a fondé un recueil spécialement consacré à l'ornithologie. Il faut noter à part les belles recherches de Marey sur leur vol, qui ont conduit à l'invention du cinématographe.

En ce qui concerne les Mammifères, il y a lieu de citer en première ligne le *Catalogue des Mammifères vivants et fossiles* de M. le professeur Trouessart, monument d'érudition qui surpasse tout ce qui a été fait d'analogue à l'étranger. Alphonse Milne Edwards, Émile Oustalet, le

professeur Trouessart ont décrit un grand nombre d'espèces nouvelles. La Marmotte a été l'objet d'une véritable monographie due à M. Raphaël Dubois.

On sait que des recherches anciennes de von Baër avaient conduit à rapprocher, d'après la forme de leur placenta, les divers ordres de mammifères en groupes plus étendus. Alphonse Milne Edwards a repris cette étude; établi les rapports qui existent entre le placenta des Pachydermes et celui des Lémuriens, qu'il qualifie de Pachydermes grimpeurs, et il a montré en outre qu'en raison des formes si diverses que présente leur placenta, l'ordre des Édentés devait être considéré comme artificiel. On ne saurait insister ici sur les innombrables études anatomiques et physiologiques qui ont porté sur les mammifères actuels; ce serait refaire l'histoire de la physiologie et de la médecine; les fossiles ont été étudiés par Lartet, Albert Gaudry, H. Filhol, Victor Lemoine, Ch. Déperet, Gaston Vasseur, Marcellin Boule. Ce que nous venons de dire suffit à montrer à quel point les savants français ont tenu leur rang parmi les zoologistes de ce temps.

III

LA BOTANIQUE

Lorsque Linné établit son système sexuel des plantes, il ne faisait qu'appliquer à leur classement la découverte française de Sébastien Vaillant, démontrant que leurs étamines étaient des organes mâles fécondant la fleur dont le pistil constituait l'organe femelle. Ce sont encore des Français, les de Jussieu, qui, perfectionnant le système de Tournefort, ont établi les principes de la Méthode naturelle qui s'est imposée, parce qu'elle est le bon sens, à tous les botanistes. Cuvier l'a reprise pour le classement des animaux. On peut donc dire que la botanique est une science française. Les botanistes français ont également contribué à la connaissance des phénomènes intimes de la vie chez les plantes

et à celle de leurs diverses espèces. Comme la Zoologie, la Botanique comprend, en effet, deux branches : l'une qui traite du végétal vivant et recherche les conditions de son existence ; l'autre qui a pour objet de décrire les espèces de plantes, de les nommer et de les classer ; c'est la *systématique*. Tout de suite apparaît, dans le Règne végétal, une grande coupure, séparant ceux qui sont dépourvus de matière verte et doivent emprunter au milieu dans lequel ils vivent les hydrates de carbone qui leur sont nécessaires, de ceux qui sont pourvus de cette matière verte qu'on nomme la *chlorophylle* et qui, sous l'action des rayons solaires, est capable d'unir l'acide carbonique, qui lui arrive de l'air ou de l'eau, avec l'eau elle-même, en éliminant de l'oxygène, et de faire ainsi directement du sucre, de l'amidon et de la cellulose. C'est à l'état gazeux ou liquide, sauf chez quelques végétaux inférieurs, que la plante prend ses aliments, alors que la plupart des animaux sont capables d'assimiler des aliments solides[1]. Ces principes vont nous aider à grouper les travaux des botanistes français qui se sont occupés des plantes vivantes.

Le groupe des végétaux sans chlorophylle ne comprend que des formes plutôt modestes dont les séries commencent par les êtres les plus exigus de tous, ceux que Sédillot, sans se soucier de leurs parentés, a désignés en bloc, depuis les travaux de Pasteur, sous le nom de *microbes*, signifiant simplement qu'ils sont petits et vivants. Ce sont surtout des bactéries encore apparentées aux algues vertes les plus inférieures ou des cellules isolées comme celles qui constituent la levure de bière. De celle-ci on passe par les transitions les plus ménagées aux champignons filamenteux que l'on appelle vulgairement des moisissures. Les moisissures conduisent aux champignons à appareils reproducteurs assez volumineux pour être comestibles, comme les agarics et les cèpes. Les bactéries peuvent se contenter, pour se nourrir, de matières mortes ; elles se développent aussi dans des corps vivants qu'elles empoisonnent de leurs déchets de digestion et qu'elles tuent. Les études de Pasteur sur les levures et

1. E. Perrier, *Les Colonies animales*, p. 170.

sur les maladies dues aux bactéries ont amené la formation autour de lui de toute une école qui continue ses recherches. Duclaux étudie le ferment butyrique qui prend part à la formation des fromages; Van Tieghem, le ferment qui décompose l'urée, et, en collaboration avec Le Monnier, les moisissures vulgaires. Raulin cultive des moisissures diverses dans un milieu qu'il crée de toutes pièces et détermine ainsi quelles sont les substances nécessaires et indispensables à la nutrition. Maxime Cornu fait d'intéressantes découvertes sur les Saprolégniées qui se développent sur les matières animales qui se décomposent dans l'eau. Une vingtaine d'années auparavant, les frères Tulasne venaient de découvrir les modes inattendus de reproduction de champignons inférieurs, soit à l'aide de cellules, immobiles et convenablement protégées, les *spores*, ou mobiles comme des infusoires, à l'aide d'un ou de plusieurs fouets vibratiles, les *zoospores*, soit à l'aide de véritables œufs résultant de l'union de deux éléments, l'un mâle, l'autre femelle. C'était une voie nouvelle qui devait être bientôt précieuse, car à ce moment de graves maladies causées par des champignons, s'abattaient sur nos plantes cultivées, menaçant de les détruire. L'oïdium, le black-rot, le mildew, le pourridié attaquaient la vigne; le *Phytophthora infestans*, les pommes de terre; le charbon ou la rouille, les blés; et peu de plantes potagères étaient épargnées. Maxime Cornu, Prillieux, MM. Louis Mangin, Müntz, Gaston Bonnier, se mirent à l'étude des champignons qui les attaquaient et indiquèrent la prophylaxie à leur opposer. Prilleux faisait créer bientôt un laboratoire spécial pour l'étude des maladies des plantes causées par des champignons; ce laboratoire est en pleine activité. M. Dangeard ramenait, de son côté, à la règle, en faisant appel à une accélération embryogénique intense les gros champignons qui semblaient ne se multiplier que par spores; ils n'ont conservé qu'un simulacre de fécondation. Enfin M. Costantin fixait les règles de la culture du champignon de couche.

S'il est des champignons parasites nuisibles, il en est aussi d'utiles. M. Prillieux avait déjà constaté que, chez diverses Orchidées terrestres, parmi lesquelles les Néotties,

qui ne verdissent qu'après leur mort, une assise spéciale des tissus de la racine est toujours envahie par les filaments d'un champignon qui s'étend hors de la plante et semble aller puiser au loin, dans le sol fertile qui l'entoure, un supplément de nourriture que, faute de chlorophylle, elle ne saurait produire. Plus tard (1876), il démontrait que les petits tubercules qui se développent presque constamment sur les racines du trèfle et de beaucoup d'autres légumineuses sont dus à l'action d'une bactérie, et constituent, malgré leur constance, une véritable maladie qui est même contagieuse; mais cette maladie est, pour ainsi dire, nécessaire : elle permet à la plante de fixer de l'azote, qui vient ensuite enrichir le sol; d'où la coutume d'alterner les cultures de trèfle et de céréales, sans laisser reposer la terre ce qui double son rendement. Berthelot, ainsi que MM. Müntz et Schlœsing ont d'ailleurs montré que cet enrichissement du sol en azote peut être également produit par des bactéries indépendantes, expliquant ainsi cet enrichissement en apparence spontané, déjà vu par Georges Ville. S'il y a des bactéries malfaisantes, il y en a donc également de bienfaisantes, ce que Duclaux avait remarqué, lorsqu'il s'occupait des phénomènes de la digestion chez les animaux. Mais dans le cas des Orchidées et des Légumineuses il y a quelque chose de plus qu'une rencontre de hasard. Il se crée une véritable association, ce que les naturalistes appellent une *symbiose*. Le regretté Noël Bernard a montré depuis que les Orchidées ne peuvent germer sans le secours d'un champignon, et il considérait comme probable que tous les tubercules qui poussent sur les parties souterraines des végétaux, y compris les pommes de terre, sont provoqués par des parasites réguliers.

De telles associations ne sont pas rares. Elles sont souvent profitables aux deux conjoints, contrairement à l'opinion trop communément répandue aujourd'hui que des êtres vivants en contact les uns avec les autres sont nécessairement en conflit. Entre la lutte pour la vie et l'assistance mutuelle que se prêtent des êtres d'espèce différente, il y a tous les passages, et fréquemment les espèces entre lesquelles il pourrait se produire des conflits arrivent si bien

à s'accommoder qu'elles se modifient l'une par l'autre. C'est même là une loi d'une portée générale, la *loi d'adaptation réciproque des organismes.*

Parmi les plus remarquables de ces adaptations il faut compter celle qui a donné naissance aux *Lichens.* Ces plantes si communes, qui se développent jusque sur les rochers les plus durs et préparent leur surface à porter une véritable végétation, sont formées par un feutrage de filaments englobant des sphérules vertes, et le tout prend une forme si constante et si nettement déterminée qu'on a distingué parmi les lichens des espèces, des genres et des familles. Or le feutrage est constitué par un champignon, et les sphérules vertes sont des algues. La démonstration en a été faite presque simultanément et d'une manière indépendante par Schewendener, de Berlin, et par notre compatriote Édouard Bornet, membre de l'Académie des Sciences. En collaboration fréquente avec Thuret, ce dernier s'est fait un nom illustre par une belle étude sur la reproduction des Algues, à l'histoire de laquelle Sirodot, Sauvageau et autres ont ajouté d'intéressants chapitres.

Nous arrivons aux plantes supérieures. Longtemps on s'est borné à l'étude de leur forme extérieure et de celle des feuilles et des fleurs. Mais, à mesure que le microscope et les instruments de recherches se perfectionnaient, on a pénétré de plus en plus dans l'étude de leur structure interne et du mécanisme de leur développement. En France, postérieurement aux recherches de Duchartre, de Chatin, de Trécul, c'est surtout au travail constant, à la précision rigoureuse et à la netteté des définitions de Philippe van Tieghem que l'anatomie végétale doit ses plus grands progrès. Il a refait, pourrait-on dire, ce chapitre de la science en même temps qu'il apportait des contributions précieuses à la physiologie aussi bien des plantes inférieures que des plantes supérieures. Ses élèves ou ses disciples Le Monnier, Bonnier, Mangin, Flahault, Sauvageau, Matruchot, Daguillon, Costantin, Leclerc du Sablon, ont continué son œuvre immense dont on aura une idée en parcourant le magistral *Traité de Botanique* où il a groupé, coordonné, précisé, en près de 2000 pages, à peu près tout ce que l'on sait des plantes.

Nous avons déjà indiqué l'importance de l'œuvre de M. Guignard. Au point de vue de l'évolution des plantes, celle de M. Chauveaud a une importance particulière. Il y a entre la structure primaire de la racine et celle de la tige des différences considérables et dont la signification est demeurée longtemps incompréhensible. Les recherches anatomiques de M. Chauveaud montrent que la tige reproduit simplement d'emblée la structure secondaire de la racine; il s'agit donc ici d'un de ces phénomènes de tachygénèse qui ont joué un si grand rôle dans l'évolution des Plantes aussi bien que dans celle des animaux.

Les successeurs des de Jussieu au Muséum n'ont cessé de se ranger à leur tradition et de perfectionner leur œuvre : les noms d'Adolphe Brongniart, de Decaisne, de Chatin, de Duchartre, sont vénérés de tous les botanistes : avec eux ont travaillé Édouard Bureau, à qui l'on doit une monographie des Bignoniacées et de nombreuses descriptions de détail, J. Poisson, Franchet, Danguy, Jeanpert; de son côté H. Baillon a décrit nombre de plantes exotiques et publié une importante *Histoire des Plantes*. Sans parler des flores élémentaires de Le Maout et Decaisne, de Gaston Bonnier, de Cosson et Germain de Saint-Pierre, de Jeanpert, les quatorze volumes de la *Flore de France* de Rouy constituent une œuvre des plus importantes. Mais nos botanistes ne se sont pas bornés à la France. L'étendue de notre empire colonial leur a ouvert d'autres horizons. Un botaniste de talent, Pierre, avait entrepris il y a quelques années une *Flore forestière de la Cochinchine*, dont un gros volume in-4° accompagné de somptueuses planches gravées a paru. Pierre est mort avant d'avoir pu achever sa Flore, qui se bornait d'ailleurs aux forêts. M. Lecomte, professeur au Muséum, a entrepris une œuvre plus modeste au point de vue de l'exécution typographique, mais plus pratique par cela même, et d'une plus vaste envergure. A la tête d'un groupe de botanistes distingués dont l'œuvre commune est condensée par M. Gagnepain, il publie une *Flore de l'Indochine* qui s'achève rapidement, et il n'a pas hésité, pour compléter son œuvre, à aller lui-même, en compagnie d'un autre botaniste, M. Achille Finet, explorer, en herborisant, notre

belle colonie. M. Auguste Chevalier a exploré de même nos possessions africaines et a entrepris de faire connaître *les Végétaux utiles de l'Afrique tropicale*, dont s'occupent aussi M. le professeur Perrot et M. le professeur Heckel. Ce dernier est l'auteur, en outre, d'intéressantes recherches sur les variations des *Solanum* et l'origine de la Pomme de terre.

Dans les laboratoires du Muséum, dans ceux de nos Universités travaillent des jeunes gens qui entrent dans la carrière scientifique en publiant des thèses de doctorat qui ajoutent incessamment, aussi bien en Zoologie qu'en Botanique, à l'accroissement de notre capital scientifique. La guerre même ne les arrête pas : je viens de recevoir quatre thèses de Botanique, dont les sujets indiquent l'orientation générale de ce genre de travaux. Le 8 juin 1915, M. Chaillot, professeur au lycée et à l'École de médecine de Limoges, a soutenu une thèse intitulée *Recherches biologiques, morphologiques et expérimentales sur les Labiées à stolons souterrains*, et, le 21 du même mois, M. Albert Lacoste obtenait le grade de docteur pour son *Étude anatomique sur les Papilionacées de Madagascar*, dont Drake del Castillo, s'était déjà occupé et dont M. R. Viguier avait fait à nouveau une ample récolte. Le 3 août, M. Francis Evrard entretenait ses juges des *Végétaux du Gâtinais français*; le 23 décembre, Mme Thérèse Robert leur parlait du rôle du Calcium dans les plantes. On connaît enfin les travaux de Bernard Renault, Adolphe Brongniart, G. de Saporta et Marion, Grand'Eury, Zeiller, Lignier, etc., sur les plantes fossiles.

Ce rapide exposé n'a eu d'autre prétention que de faire ressortir, par quelques exemples et par le rappel de quelques noms, l'activité des naturalistes français dont, faute d'espace, nous n'avons pu citer qu'un trop petit nombre. Chez eux, la recherche et l'exacte observation des faits a toujours marché de pair avec la préoccupation de les enchaîner par des relations de cause à effet. Les Allemands se contentent, au contraire, en général, de les faire cadrer avec de prétendues lois générales, relevant de plans mystérieux de la Nature.

LES SCIENCES MATHÉMATIQUES

PAR

ÉMILE PICARD

On se propose d'indiquer ici succinctement la part prise par la France dans le progrès des sciences mathématiques pendant la seconde moitié du XIXe siècle et dans les premières années du siècle actuel, sans avoir la prétention de donner en quelques pages un tableau complet, et en laissant de côté des travaux trop récents, pour lesquels le recul paraît insuffisant.

Pendant la première moitié du XIXe siècle, les voies les plus fécondes avaient été ouvertes par Fourier, Cauchy et Galois. L'ouvrage de Fourier sur la théorie analytique de la chaleur est célèbre en physique mathématique; il contient le germe des méthodes employées dans l'étude des équations différentielles auxquelles conduisent de nombreuses théories physiques, et les séries célèbres qui portent le nom de Fourier ont fait l'objet d'immenses généralisations. L'activité de Cauchy fut prodigieuse et s'étendit à tous les domaines des mathématiques pures et appliquées. Sa plus grande création fut celle de la théorie des fonctions de variables complexes; il a ainsi donné une vie nouvelle à l'analyse mathématique, et, en ce sens, les travaux les plus modernes relèvent de lui. On doit les notions les plus essentielles sur la théorie des groupes à Évariste Galois, qui en a fait d'admirables applications à la théorie des équations algébriques et montra

qu'à chaque équation correspond un groupe de substitutions dans lequel se reflètent les caractères essentiels de l'équation. D'ailleurs les notions introduites par Galois dépassent de beaucoup en réalité le domaine de l'algèbre et s'étendent au concept de groupe d'opérations dans son acception la plus étendue. Si brève qu'ait été la vie de Galois, qui disparut à vingt ans dans une obscure querelle, il avait fait aussi en analyse des découvertes capitales sur les intégrales de différentielles algébriques, comme le montre une lettre écrite la veille de sa mort.

Les trois grands noms que nous venons de citer sont représentatifs des mentalités que l'on rencontre chez ceux qui cultivent les sciences mathématiques. A ce sujet, il ne sera pas inutile d'indiquer les points de vue divers sous lesquels ces sciences peuvent être envisagées. Pour Fourier, l'étude approfondie de la nature est la source la plus féconde des découvertes mathématiques. L'affirmation est exacte d'une manière générale; il est vrai, comme le dit l'illustre géomètre et physicien, que la physique a été souvent l'origine première de grandes théories analytiques, mais il ne faut pas ajouter que l'analyse est uniquement utile au physicien, parce qu'elle constitue une langue d'une admirable clarté, qui n'a pas de signe pour exprimer les notions confuses et procure à la pensée une véritable économie. C'est méconnaître que le calcul a devancé parfois l'expérimentation, c'est méconnaître aussi l'admirable puissance de transformation du raisonnement et du calcul mathématiques. Des notions, identiques au fond, peuvent avoir des formes très différentes, et il arrive que la forme soit essentielle; telle aussi l'énergie peut être constante en quantité, mais variable en qualité. La phrase, quelquefois citée, qu'il n'y a dans une formule que ce que l'on y a mis, est vide de sens ou n'est qu'un pur truisme. Il n'y a par exemple dans la Mécanique céleste que la loi de la gravitation universelle et quelques constantes fournies par l'observation, mais d'innombrables transformations de calcul nous font passer de ce point de départ à l'explication de presque toutes les particularités des mouvements des astres. Ce n'est pas assez non plus que de vanter la clarté du langage analytique; en

fait, il a joué un rôle important pour la plus grande extension des principes. Par le simple jeu de ses formules, l'analyse peut suggérer des généralisations dépassant beaucoup le cadre primitif. N'en a-t-il pas été ainsi avec le principe des déplacements virtuels en Mécanique, dont l'idée première vient des mécanismes les plus simples? La forme analytique qui le traduisait, où apparaissent des sommes de produits de deux facteurs, suggéra des extensions qui conduisirent de la Mécanique rationnelle à la Mécanique chimique à travers la Physique tout entière. Un autre exemple est encore fourni par les équations de Lagrange; ici des transformations de calcul ont donné le type des équations différentielles, auxquelles certains ont proposé de ramener la notion d'explication mécanique. Le mathématicien a créé un moule témoignant de l'importance de la forme d'une relation analytique; il va de soi qu'il appartient à l'expérience de vérifier si l'instrument forgé est assez souple pour se prêter aux concordances expérimentales.

Si la Mécanique et la Physique mathématique sont pour le mathématicien pur une mine fructueuse, il s'en faut de beaucoup que les questions de Philosophie naturelle soient l'unique objet de ses méditations. On le comprend assez par ce qui précède, et la marche n'est pas parallèle entre la théorie pure et ses applications. Le monde des formes et des grandeurs abstraites est en lui-même un sujet d'études, sur lequel l'esprit humain fait travailler les règles logiques qu'il a lentement élaborées à travers les âges. L'imagination a aussi sa part dans ces recherches, et la mathématique a une valeur à la fois scientifique et artistique. Là, comme dans bien d'autres domaines, le beau et l'utile se rejoignent parfois, et il est arrivé que des spéculations théoriques sont restées pendant longtemps éloignées de toute application, quand un moment est venu où elles ont pu être utilisées. Beauté et simplicité vont d'ailleurs de pair, et on sait que le mot *élégance* revient souvent sur les lèvres des géomètres.

Le XVIIe et le XVIIIe siècle virent presque toujours les mathématiques et leurs applications cultivées par les mêmes savants. Il devait arriver un moment où des spécialisations s'établiraient; c'est une loi générale, qui régit malheureu-

sement tous les ordres de recherches, et à laquelle échappent seuls quelques rares esprits assez puissants, pour ne pas avoir à sacrifier l'étendue à la profondeur. Les problèmes analytiques posés exigeaient de nouveaux perfectionnements. Une ère nouvelle commençait pour les mathématiques, rappelant, toutes proportions gardées, les temps où la Géométrie grecque, devenue autonome, s'était séparée des spéculations cosmogoniques auxquelles elle avait été liée à une époque antérieure. Fourier et Poisson cultivèrent à peu près exclusivement les parties de l'analyse se rapportant à la Physique, tandis que les recherches de Galois furent d'un caractère essentiellement abstrait. Quant à Cauchy, il fut à la fois un grand théoricien de la Physique et de la Mécanique, et un inventeur de génie en mathématiques pures.

I

LES FONCTIONS ANALYTIQUES

Plaçons-nous maintenant dans les environs de 1850. Cauchy, avons-nous dit, est le créateur de la théorie des fonctions *analytiques*; non pas qu'il l'ait présentée d'une manière didactique. Son esprit, toujours en travail, se souciait peu de donner à ses conceptions une forme parfaite. Les lois des fonctions analytiques appliquées à des fonctions particulières ont souvent donné avec facilité leurs principales propriétés. La théorie des fonctions elliptiques en offre un mémorable exemple. Ainsi Liouville a traité le premier de la théorie générale des fonctions doublement périodiques; peu après, Hermite intégrait le long d'un parallélogramme de périodes et obtenait la décomposition fondamentale en éléments simples. Le mémoire de Puiseux sur les fonctions algébriques d'une variable a fait époque, en donnant une idée précise d'un mode d'existence de fonctions non uniformes; c'est dans ce travail qu'est posée nettement la notion de période d'une intégrale, indiquée seule-

ment par Cauchy. Briot et Bouquet ont été aussi parmi les premiers pionniers mettant en lumière la fécondité et la puissance des idées de Cauchy. Leur étude sur certaines équations différentielles à intégrales uniformes, et surtout leur mémoire sur les singularités correspondant au cas où le coefficient différentiel est indéterminé, resteront dans l'histoire de la Science; ce dernier travail appelait pour la première fois l'attention sur les points singuliers. Dans leur grand ouvrage sur les fonctions elliptiques, Briot et Bouquet ont voulu, suivant leur propre expression, rendre à Cauchy la justice qui ne lui a pas toujours été rendue.

On voit combien à ses débuts la théorie des fonctions d'une variable complexe a été une science essentiellement française; elle est toujours restée en grand honneur chez nous. Depuis quarante ans, une partie importante de notre effort a été consacrée, soit aux fonctions analytiques en général, soit à certaines fonctions spéciales. L'édifice fut repris à la base simultanément en France par Méray et en Allemagne par Weierstrass, en prenant comme premier élément de la théorie la série entière. Les deux points de vue, celui de Cauchy, adopté plus tard par Riemann, et celui de Méray-Weierstrass se raccordent d'ailleurs très vite, et il n'y a aucun intérêt, tout au contraire, à apporter là un esprit systématique.

Les fonctions analytiques ont fait pendant de nombreuses années l'objet de l'enseignement d'Hermite; citons d'abord parmi ceux qui ont fait progresser la théorie générale les noms de Laguerre, Poincaré, Picard, Appell, Goursat, Painlevé, Hadamard, Borel. La démonstration du théorème de Cauchy sur l'intégrale nulle le long d'un contour supposait la continuité de la dérivée; Goursat montra que cette hypothèse est inutile.

Cauchy et ses premiers disciples français avaient seulement considéré les pôles des fonctions uniformes. Le géomètre allemand Weierstrass appela l'attention sur une singularité plus complexe, le point singulier essentiel. Picard établit que, dans le voisinage d'un point singulier essentiel isolé, la fonction prend une infinité de fois toute valeur donnée, une exception étant possible seulement pour

deux valeurs au plus; diverses conséquences résultent de là pour les fonctions entières. La démonstration utilisait la fonction modulaire de la théorie des fonctions elliptiques, fonctions à singularités plus élevées présentant précisément la propriété qu'on veut démontrer être impossible. Ces propositions donnèrent lieu à un grand nombre de travaux. Borel, le premier indiqua le principe d'une démonstration, où n'intervenait pas la transcendante indiquée.

Depuis 1880, les généralités sur les fonctions uniformes, mises sous forme de séries ou de produits infinis ont été étudiées par les géomètres cités plus haut. Rappelons notamment les développements, en séries de polynomes de Appell et de Painlevé, les fonctions à espace lacunaire de Poincaré et de Goursat, et plus récemment certains développements de Montel.

L'étude des séries entières sur leur cercle de convergence est de la plus haute importance. Dans son mémoire sur l'approximation des fonctions de grands nombres, Darboux a tiré un parti très heureux du cas où les singularités sur ce cercle sont de nature simple. Le travail de Hadamard sur cette question est fondamental, et a appelé en particulier l'attention sur des cas étendus où le cercle de convergence est une coupure; il a été suivi dans cette voie par Borel, Leau et Fabry; celui-ci a pu établir que, en général, le cercle de convergence est une coupure. La considération d'une certaine intégrale définie par Hadamard a été féconde et fut l'origine de nombreuses recherches ultérieures.

La notion de genre a été introduite par Laguerre dans la théorie des fonctions *entières*; elle est intimement liée à la distribution des racines de la fonction. Poincaré a donné une condition nécessaire pour qu'une fonction soit de genre donné. Hadamard put démontrer que la condition est suffisante, et il établit un lien entre la décroissance des coefficients et la croissance des racines; de ces résultats il a fait une application remarquable à l'étude d'une fonction célèbre considérée par Riemann dans la théorie des nombres premiers. Borel s'est occupé avec grand succès de la distribution des racines des fonctions entières et de l'impossibilité de certaines identités; il a étudié, après Hadamard, la

difficile question de la croissance des fonctions entières, sujet qu'ont encore approfondi dans des études récentes Boutroux, Denjoy et Valiron.

La notion de série divergente sommable, telle qu'elle a été posée par Borel, s'est montrée très féconde pour l'extension d'une série entière au delà de son cercle de convergence, même dans le cas où le rayon de ce cercle est nul. On doit à Painlevé d'importants développements dans cet ordre d'idées, qui se raccorde avec les résultats de Mittag-Leffler sur *l'étoile* d'une fonction. La plupart des travaux précédents ont été exposés d'une manière didactique dans une collection précieuse sur la théorie des fonctions, publiée par Borel et ses collaborateurs français Lebesgue, Boutroux, Baire, Montel qui y font aussi connaître leurs travaux personnels.

La théorie générale des fonctions multiformes présente de grandes difficultés. Poincaré a démontré à ce sujet un théorème remarquable et bien inattendu : étant envisagée une fonction multiforme quelconque d'une variable, on peut exprimer fonction et variable par des fonctions uniformes d'un paramètre, résultat considérable qui montre que, au moins théoriquement, les fonctions multiformes se ramènent aux fonctions uniformes. Painlevé a fait une classification rationnelle des singularités des fonctions analytiques.

Si d'une variable, on passe à deux variables les difficultés augmentent considérablement. L'extension aux intégrales doubles du théorème fondamental de Cauchy relatif aux intégrales prises le long d'un contour a été réalisée par Poincaré; on en déduit la notion de résidu d'une fonction rationnelle. Il faut encore citer le théorème de Poincaré sur la possibilité de mettre sous la forme de deux fonctions entières toute fonction uniforme n'ayant que des singularités non essentielles à distance finie, résultat étendu par Cousin à un nombre quelconque de variables.

Jetons maintenant un coup d'œil sur quelques fonctions spéciales. Il n'en est pas qui aient été plus étudiées que les fonctions algébriques d'une variable depuis le mémoire de Puiseux. La notion capitale du *genre* d'une courbe algébrique avait été entrevue par Abel; elle fut certainement

approfondie par Galois, comme le montre une lettre rappelée précédemment. Mais la théorie fut complètement reprise par Riemann et Weierstrass, et poussée à un haut point de perfection. Les intégrales de différentielles algébriques ont fait, au point de vue de la réduction, l'objet des travaux de Picard et de Poincaré. Appell s'est occupé des fonctions à multiplicateurs, et, dans le cas elliptique, a étudié les développements en éléments simples des fonctions doublement périodiques de troisième espèce. La découverte des fonctions, que Poincaré a appelées fonctions fuchsiennes, et qui restent invariables, par les substitutions d'un groupe linéaire discontinu conservant une circonférence, restera à jamais mémorable. Ces fonctions lui ont permis de faire une représentation paramétrique uniforme d'une courbe algébrique quelconque : c'est là certainement un des résultats les plus profonds obtenus depuis cinquante ans en analyse. Les fonctions fuchsiennes correspondant à une courbe de genre supérieur à l'unité ont comme singularités essentielles soit la circonférence entière, soit sur celle-ci un ensemble parfait discontinu de points; c'est ce qui résulte d'un théorème général de Picard, d'après lequel deux fonctions uniformes autour d'un point, liées par une relation algébrique de genre supérieur à *un*, ne peuvent avoir ce point comme point singulier essentiel isolé. Il y a des groupes linéaires plus généraux que les groupes fuchsiens; Poincaré les étudie sous le nom de groupes kleinéens. La circonférence ici est remplacée par des courbes étranges ayant en chaque point une tangente mais n'ayant pas de courbure.

On peut développer les fonctions non seulement en séries et produits infinis, mais les mettre aussi sous forme de fractions continues. Laguerre et Halphen ont signalé à ce sujet des circonstances curieuses, et un mémoire de Stieltjes renferme des résultats généraux sur la convergence de certaines fractions continues, convergence qui peut cesser le long de certaines lignes. Au point de vue historique, Laguerre paraît avoir donné le premier exemple d'une série divergente, d'où on peut déduire une fraction continue convergente.

Dans le champ des fonctions spéciales de plusieurs varia-

bles, les fonctions abéliennes ont été le plus étudiées. Les mémoires d'Hermite sur la division et la transformation de ces fonctions sont classiques. Poincaré, Picard et Appell ont donné diverses démonstrations de la relation énoncée, par Riemann, entre les périodes d'une fonction de n variables à $2n$ périodes. Cousin a été le plus loin dans cette voie, en étudiant les relations entre les périodes d'une fonction de n variables à $n+2$ périodes. Les fonctions abéliennes *singulières* ont été l'objet des travaux de Humbert, qui en a tiré des résultats intéressant non seulement la théorie des fonctions, mais aussi la géométrie et la théorie des nombres. On doit à Hermite l'étude de polynomes généralisant les polynomes de Legendre, et il a été suivi par Didon et par Appell qui a découvert ainsi des séries hypergéométriques de deux variables. Des transcendantes nouvelles, présentant un théorème de multiplication et comprenant comme cas particuliers les fonctions abéliennes, ont été introduites par Poincaré et par Picard.

Après les études de Poincaré sur les fonctions fuchsiennes, il était naturel de rechercher des groupes discontinus à deux variables et des fonctions correspondantes. Les types sont ici très nombreux. L'étude des groupes linéaires et de certains groupes quadratiques a été abordée par Picard et l'a conduit aux fonctions hyperfuchsiennes et hyperabéliennes.

Quand on passe de une à deux variables, les différences sont profondes dans la théorie des fonctions algébriques, comme il résulte des travaux de Picard, qui a posé les principes de la théorie des intégrales de différentielles totales et des intégrales doubles attachées à une surface algébrique, ainsi que de leur périodicité. Les nombres des intégrales distinctes, simples et doubles, de seconde espèce sont deux *invariants* fondamentaux de la surface. Il faut y ajouter un troisième invariant en relation étroite avec les courbes algébriques tracées sur la surface. Certains points de la théorie des surfaces algébriques peuvent être rapprochés de questions de *géométrie de situation*, questions difficiles, quand on les prend dans toute leur généralité, et sur lesquels Poincaré a écrit de profonds et difficiles mémoires. Les surfaces hyperelliptiques, signalées d'abord par Picard, ont

été étudiées par Humbert, qui a découvert à leur sujet des théorèmes d'une grande élégance.

Je ne veux pas terminer ce chapitre consacré aux fonctions analytiques sans rappeler que, dans ces dernières années, Borel a insisté sur ce que, des deux notions, l'*analycité* au sens de Weierstrass, et la *monogénéité* au sens de Cauchy, c'est cette dernière qui est l'essentiel. La théorie des fonctions analytiques ne serait donc qu'un cas particulier de la théorie des fonctions monogènes.

II

LES ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

Au XVIIe siècle, le développement de la Dynamique naissante fut l'origine des plus grands progrès de l'analyse. Ce fut une époque décisive dans l'histoire de la science que le moment où on se rendit compte avec précision que l'étude des phénomènes naturels était susceptible de prendre une forme mathématique, et cela surtout, quand le développement de la mécanique conduisit à postuler que les modifications d'un système dépendent uniquement de l'état actuel de celui-ci ou, tout au plus, de cet état et de l'état infiniment voisin. On fut ainsi conduit à des équations différentielles, c'est-à-dire à des relations entre des fonctions et leurs dérivées. Cette idée a, depuis le XVIIIe siècle, orienté le développement de l'analyse. Les problèmes posés par la géométrie eurent aussi une part dans cette orientation. On voit donc l'importance de la théorie des équations différentielles dont nous allons suivre maintenant les principaux progrès.

C'est à Cauchy que l'on doit les premières démonstrations rigoureuses de l'existence des intégrales des équations différentielles. Quand les équations et les données sont analytiques, l'idée essentielle consiste dans la considération de fonctions majorantes; pour le cas général des systèmes d'équations aux dérivées partielles, la démonstration com-

plète a été donnée par Riquier, Delassus, et, dans un ordre d'idées un peu différent, par Cartan. Il y eut longtemps quelques hésitations sur la notion même d'intégrale générale pour une équation aux dérivées partielles; Ampère et Cauchy ne se plaçaient pas au même point de vue. Goursat a montré que le point de vue de Cauchy est plus général que celui d'Ampère.

Sans supposer les éléments analytiques, Cauchy a donné une méthode pour établir l'existence des intégrales des équations différentielles ordinaires; les développements ainsi obtenus restent valables tant que les intégrales restent continues et laissent continus les coefficients différentiels, comme l'ont montré Picard et Painlevé. Pour le problème classique et d'autres plus généraux, quant aux conditions aux limites, on peut utiliser des méthodes d'approximations successives, dont Picard a donné des exemples très étendus, et qui présentent une grande marge dans leur application, comme l'ont montré ensuite les travaux d'Hadamard, de Coulon, de d'Adhémar, de Cotton et autres.

Les équations linéaires sont particulièrement simples. L'étude des points singuliers réguliers avait été faite en Allemagne par Fuchs. Pour les points irréguliers, Poincaré a fait connaître des représentations asymptotiques très cachées des intégrales, valables sur un rayon partant du point singulier, mais pouvant varier quand le rayon change. Une admirable découverte de Poincaré, se rattachant à ses travaux sur les fonctions fuchsiennes, fut l'intégration des équations linéaires algébriques à points singuliers réguliers, au moyen de séries thétafuchsiennes. Parmi les équations spéciales, citons les équations hypergéométriques de Goursat, l'équation de Lamé intégrée par Hermite, les équations de Picard à coefficients doublement périodiques et à intégrale uniforme, les équations d'Halphen intégrables par des exponentielles et des fonctions rationnelles.

Dans les équations non linéaires on ne peut habituellement tirer aucun parti de solutions particulières pour avoir l'intégrale générale; c'est ce qui donne un grand prix à un travail de Darboux sur les équations du premier degré, pour lesquelles l'intégrale générale se déduit d'un certain nombre

d'intégrales particulières. Les résultats anciens de Briot et Bouquet ont été d'abord complétés par Poincaré et par Picard, puis ensuite par Autonne et Dulac; mais c'était là une étude locale. En dehors des points singuliers visibles sur l'équation, il peut y en avoir d'autres variables d'une intégrale à l'autre. Ceux-ci, d'après Painlevé, sont nécessairement des points critiques algébriques pour les équations du premier ordre, et Poincaré, complétant un résultat de Fuchs, avait montré que l'on est ramené, dans le cas des équations du premier ordre à points critiques fixes, à des quadratures ou à une équation de Riccati. Picard avait indiqué que la méthode de Poincaré ne pouvait pas s'étendre au second ordre, à cause de la possibilité d'une transformation univoque non birationnelle pour une surface. Les difficultés étaient considérables; elles ont été brillamment levées par Painlevé dans une série de travaux très remarquables qui le conduisirent à tous les types d'équations à points critiques fixes. Dans la voie ouverte par Painlevé, ont marché avec succès P. Boutroux, Gambier, Chazy et Garnier.

L'étude des équations différentielles dans le champ réel est capitale pour la géométrie et la mécanique. Poincaré a consacré de nombreux mémoires à la question des courbes définies par des équations différentielles. Le cas le plus simple est celui des équations du premier ordre et du premier degré; la nature des points singuliers, foyers, cols, nœuds, est d'abord discutée, puis sont envisagées les courbes intégrales fermées (cycles), et celles qui sont asymptotes à un cycle limite. Pour les équations du premier ordre et de degré supérieur, le *genre* d'une certaine surface fermée intervient dans la discussion, et ce n'est pas un des moindres mérites de Poincaré d'avoir montré le rôle de la géométrie de ces situations dans ces questions. Parmi les recherches qui ont suivi, il faut au moins citer les études de Painlevé sur les trajectoires en Dynamique et celles de Hadamard. Celui-ci montre notamment que l'allure des géodésiques dans les surfaces à courbures opposées et à connexion multiple peut dépendre des propriétés arithmétiques des constantes d'intégration.

Les conditions pouvant déterminer une intégrale d'une

équation aux dérivées partielles sont très variées. Nous avons parlé du problème de Cauchy; l'étude des cas exceptionnels de ce problème conduit à la notion des multiplicités caractéristiques, vaguement entrevue par Monge et Ampère. Pour les équations linéaires du second ordre à deux variables, la détermination d'une surface intégrale par la condition de passer par deux caractéristiques a été d'abord étudiée. Dans son grand ouvrage sur la Théorie des équations aux dérivées partielles du second ordre, Goursat a ajouté aux résultats antérieurs les résultats de ses belles recherches personnelles. Beudon, Hadamard Delassus et Le Roux ont aussi réalisé d'importants progrès dans l'étude des caractéristiques.

Pour les équations particulières, les conditions aux limites sont le plus souvent fournies par la Géométrie ou la Physique. Il arrive en général que tous les éléments envisagés sont réels, et la nature des caractéristiques joue un rôle essentiel dans la position des problèmes. Picard a montré que, pour les équations linéaires, toutes les intégrales sont analytiques quand les caractéristiques sont imaginaires. Les problèmes sont si variés qu'il est impossible de parler de méthodes générales. Cependant dans des cas étendus, on peut employer les méthodes d'approximations successives, dont nous avons déjà parlé plus haut; dans d'autres cas, une solution particulière, présentant certaines discontinuités, joue un rôle essentiel, telle la fonction de Green pour le potentiel. On doit de nombreux travaux à ce sujet à Poincaré, Picard, Hadamard, et leurs élèves d'Adhémar, Le Roy, Coulon, Gevrey. Souvent aussi, il y a lieu de recourir à des développements généralisant les séries de Fourier, et dont autrefois Fourier lui-même, Poisson, Sturm et Liouville avaient donné des exemples. Dans cet ordre d'idées, le mémoire de Poincaré sur la méthode de Neumann renferme des vues originales et profondes sur des fonctions dites fondamentales. Le grand mémoire de Poincaré sur les équations de la physique mathématique restera particulièrement mémorable; l'existence des harmoniques en nombre infini d'une membrane vibrante y est établie pour la première fois rigoureusement. Depuis lors, la

théorie des équations intégrales de Fredholm a permis de traiter autrement les problèmes de ce genre, mais Poincaré aura été là, comme en d'autres domaines, un précurseur.

C'est surtout dans la théorie des équations aux dérivées partielles que la physique et la mathématique se prêtent le mutuel appui, dont je parlais au début. J'ajouterai quelques exemples à ceux que nous avons déjà rencontrés. Quand toutes les intégrales ne sont pas analytiques, le prolongement d'une solution réside dans le fait qu'il y a des contacts jusqu'à un certain ordre. Ces notions ont conduit aux résultats importants obtenus par Hugoniot dans la mécanique des fluides et magistralement complétés par Hadamard dans son livre sur la propagation des ondes. Ailleurs, il pourra y avoir des contacts d'ordre infini entre des intégrales non analytiques, et c'est la raison pour laquelle le célèbre théorème de Lagrange sur les potentiels de vitesse en hydrodynamique rationnelle ne subsiste pas pour les fluides visqueux, comme Boussinesq l'a indiqué le premier. Une vue très nette des différentes espèces d'ondes, au point de vue de la propagation, résulte de la considération de différents types d'équations. Dans les équations du type de la chaleur, qui remontent à Fourier, il n'y a pas de vitesse de propagation. Les choses se passent autrement dans les équations du type de la propagation du son, qui est aussi celui de la propagation de la lumière et des ondes électriques; il y a lieu d'envisager là une vitesse de propagation. Les deux types précédents se trouvent condensés dans l'équation de la propagation du son dans un liquide visqueux, dans une ligne télégraphique avec self-induction. Il y a dans ce cas propagation par ondes avec une vitesse déterminée, mais cette onde s'étale à l'arrière, comme il résulte des travaux de Poincaré, Picard et Boussinesq. Dans des questions un peu différentes, notamment le principe d'Huyghens Hadamard a montré l'importance de la parité des dimensions de l'espace et de l'intégrale résiduelle.

Parmi les applications de la théorie des équations différentielles, il en est qui concernent la Géométrie. En France, et aussi en dehors de notre pays, cette école d'analystes géomètres, pour qui les problèmes de géométrie infinitésimale

sont l'occasion de belles recherches analytiques, a actuellement Darboux pour chef; elle se rattache à Monge et à Ampère, tout en utilisant les travaux analytiques les plus récents. Les leçons de Darboux sur la théorie générale des surfaces et ses leçons sur les surfaces orthogonales forment des ouvrages considérables, où l'auteur expose ses recherches, et aussi celles de ses devanciers, en leur donnant une forme nouvelle et originale. Parmi ces devanciers, nous devons citer Liouville, Bertrand, Bonnet, qui ont été au milieu du siècle dernier les dignes continuateurs de Monge. Relativement à l'intégration effective des équations aux dérivées partielles du second ordre, il n'avait été, pendant de longues années après la publication du mémoire d'Ampère de 1818, rien ajouté d'essentiel à la théorie développée par le grand géomètre et physicien. Darboux, en 1870, publia un mémoire faisant connaître une méthode nouvelle, où il substitua aux équations de Monge une suite indéfinie de systèmes analogues, trouvant même l'intégrale générale si celle-ci ne renferme pas de signe d'intégrale définie. L'étude des systèmes orthogonaux, des surfaces applicables, de la représentation sphérique des surfaces doit à Darboux des progrès considérables; il a tiré aussi d'importants résultats de la considération de l'équation linéaire aux variations correspondant à une équation quelconque aux dérivées partielles.

Goursat a consacré plusieurs mémoires à élucider les questions que suggère la méthode de Darboux; on lui doit aussi de pénétrantes recherches sur des équations intégrables comprenant la première classe d'Ampère, et sur les caractéristiques des équations à plus de deux variables indépendantes. Guichard, qui a montré un esprit inventif dans toutes les parties de la Géométrie infinitésimale, a été un heureux continuateur de Darboux dans ses travaux sur les systèmes orthogonaux et les systèmes cycliques, et sur la déformation des quadriques. Les recherches de Kœnigs sur la géométrie réglée, sur les systèmes conjugués, sur les surfaces ayant certains éléments linéaires, et sur les mécanismes dont il a rattaché la théorie à des principes généraux, le placent également parmi les maîtres de la Géométrie infinitésimale et aussi de la Géométrie cinématique.

III

THÉORIE DES NOMBRES, ALGÈBRE ET GÉOMÉTRIE

La théorie des fonctions analytiques et celle des équations différentielles nous ont conduit plus d'une fois à parler de diverses autres branches des sciences mathématiques. Il importe cependant de nous arrêter sur quelques recherches se rapportant plus spécialement à la théorie des nombres, à l'algèbre, à la géométrie et à la théorie des groupes.

Les recherches d'Hermite sur la théorie des nombres ont rendu son nom célèbre. L'introduction de variables continues a été l'idée fondamentale qui a dominé la longue suite de ses travaux en arithmétique supérieure ; les méthodes qu'il a créées ont ouvert à la théorie des nombres des horizons entièrement nouveaux. Un peu plus tard, Hermite passait, de l'approximation simultanée de plusieurs nombres par des fractions de même dénominateur, au problème analogue pour plusieurs fonctions. Ce mode d'approximations algébriques le conduisait en 1873 à une de ses plus mémorables découvertes, je veux parler de la démonstration de la transcendance du nombre e, base des logarithmes népériens. En suivant la voie ouverte par Hermite, le géomètre allemand Lindemann démontrait peu de temps après la transcendance du nombre π, rapport de la circonférence au diamètre.

Les travaux de Jordan sur l'équivalence des formes ont réalisé de grands progrès dans la théorie générale des formes algébriques de degré supérieur. Dans la théorie des formes quadratiques, Poincaré a marqué sa trace par l'introduction de points de vue nouveaux, en particulier sur le *genre* de ces formes. La considération des formes ternaires l'a aussi conduit à une classe de fonctions fuchsiennes présentant un théorème de multiplication. Picard et Humbert ont appliqué la méthode de réduction continuelle d'Hermite à l'étude de divers groupes discontinus.

Parmi les recherches arithmétiques d'une autre nature,

les études de Cahen et surtout d'Hadamard sur la théorie asymptotique des nombres premiers doivent être rappelées.

Nous avons dit, au début de cet article, que Galois avait posé les véritables bases de la théorie des équations algébriques. Jordan a publié un ouvrage considérable sur les substitutions et les équations algébriques. Il y fait une étude approfondie des idées de Galois, en y ajoutant des résultats essentiels sur les groupes primitifs, les groupes transitifs et les groupes composés, dont un des plus importants est que les facteurs de composition d'un groupe sont les mêmes, à l'ordre près, de quelque manière qu'aient été effectuées les opérations qui les déterminent. Dans la théorie des équations algébriques, Jordan a étudié les équations à groupe composé, abordé et résolu le problème posé par Abel, celui de rechercher les équations de degré donné résolubles par radicaux et de reconnaître si une équation rentre ou non dans cette classe. D'autres travaux algébriques de Jordan se rapportent au problème des groupes linéaires d'ordre fini, dont il indique la formation dans ses grandes lignes; c'est la question des équations différentielles linéaires à intégrales algébriques. Goursat a approfondi un cas particulier intéressant de ce problème, en recherchant les divisions régulières de l'espace en un nombre fini de régions congruentes.

Laguerre a apporté d'importantes contributions à la théorie des équations algébriques. Il fait preuve d'une rare finesse dans ses notes sur le théorème de Descartes, le théorème de Sturm, la méthode de Newton, et reste toujours soucieux des applications particulières. On a plaisir à retrouver ces résultats rassemblés dans ses Œuvres complètes récemment parues.

Les recherches de Géométrie pure et de géométrie analytique sont depuis longtemps en honneur dans notre pays, comme le montrent assez les noms de Lamé, de Dupin, de Poncelet et de Chasles. Après Bertrand, Jordan s'occupe des polyèdres dans un beau mémoire consacré en fait à la géométrie de situation, et dans un autre travail donne la condition pour que deux surfaces ou portions de surface flexibles et extensibles à volonté soient applicables l'une sur

l'autre sans déchirure ni duplicature. Une partie importante des travaux de Laguerre est consacrée à la géométrie; il eut, tout jeune encore, l'heureuse fortune de compléter l'œuvre de Poncelet en géométrie projective, en montrant comment se fait la transformation des relations angulaires, étendit la théorie des foyers à toutes les courbes algébriques et fonda la géométrie de direction. De Jonquières a donné le premier exemple des transformations birationnelles de degré quelconque dans le plan, dont Cremona devait indiquer ensuite la forme générale.

Halphen se fit d'abord connaître par ses travaux sur la célèbre théorie des caractéristiques de Chasles, résolvant un problème qui avait arrêté l'illustre géomètre. Les cyclides, c'est-à-dire les surfaces du quatrième ordre ayant pour ligne double le cercle de l'infini occupèrent de nombreux auteurs, parmi lesquels Laguerre, Darboux et Moutard; ces deux derniers découvrirent simultanément le remarquable système triplement orthogonal formé de cyclides. Dans son ouvrage, paru en 1873, sur une classe de courbes et de surfaces algébriques, Darboux a fait connaître un grand nombre de résultats intéressants sur les courbes cyclides et les surfaces cyclides, et a étudié les relations de ces dernières avec les fonctions abéliennes hyperelliptiques. Une note de cet ouvrage contient une interprétation de la géométrie non-euclidienne dans un espace euclidien, souvent attribuée à Poincaré.

Les courbes gauches algébriques ont fait l'objet d'un grand mémoire d'Halphen, qui est peut-être sa plus belle œuvre mathématique. Ce travail touche en bien des points à la théorie des fonctions; c'est aussi une étude profonde de géométrie analytique. L'auteur a réussi à énumérer et à classer en diverses familles les courbes gauches d'un même degré; il montre la précision de ses méthodes en donnant, comme exemple, la classification complète des courbes de degré cent vingt. Entre tant de résultats bien dignes de remarque, Halphen fait connaître la limite inférieure du nombre des points doubles apparents d'une courbe gauche de degré donné, et démontre que les courbes répondant à cette limite sont sur une surface du second ordre.

Certaines surfaces particulières ont attiré particulièrement l'attention des géomètres, telles les surfaces de Steiner et de Kummer. Darboux a trouvé les lignes asymptotiques de la première, et Picard a montré qu'elle était la seule surface non réglée dont toutes les sections planes sont unicursales. Humbert a fait connaître de nouvelles propriétés de la seconde, notamment que toute courbe algébrique tracée sur elle est l'intersection de celle-ci avec une surface qui la touche tout le long de la courbe. Les surfaces de Kummer singulières ont fourni à Humbert le premier exemple du fait très curieux qu'une surface peut avoir une infinité discontinue de transformations birationnelles en elle-même, sans avoir une infinité continue de telles transformations. Dans un ordre d'idées plus particulièrement géométrique, on doit aussi à Humbert de curieux théorèmes sur les aires sphériques et ellipsoïdales, qui étendent à la sphère et à l'ellipsoïde des propriétés fondamentales du cercle et de l'ellipse.

La théorie des formes algébriques avait jadis conduit à la notion d'invariant. Dans une note mémorable, Laguerre fit voir que cette notion peut s'étendre aux équations différentielles linéaires. De son côté Halphen faisait une étude approfondie des équations différentielles restant inaltérées par une transformation homographique quelconque. L'équation différentielle des lignes droites et celle des coniques donnaient les deux premiers exemples; la découverte d'un invariant du septième ordre amenée par d'ingénieuses considérations géométriques permit à Halphen de développer la théorie générale qu'il étendit aux courbes gauches. Après l'apparition de la note de Laguerre, Halphen vit de suite le rapport entre ses recherches antérieures et la notion introduite par Laguerre, et il édifia une théorie complète des invariants des équations linéaires. Il montra ensuite l'intérêt de ces recherches pour le calcul Intégral, en apprenant à reconnaître si une équation différentielle linéaire est susceptible d'être ramenée à certains types déjà intégrés.

La théorie des groupes est fondamentale en Algèbre; elle ne joue pas en Analyse un moindre rôle, depuis que le géomètre norvégien Sophus Lie a édifié la théorie des

groupes de transformations, faisant une étude approfondie des groupes d'ordre fini et posant les bases de la théorie des groupes infinis. Dans les travaux de Lie, la théorie des groupes intervient essentiellement comme un principe de *classification*; dans les applications qu'il a faites de sa théorie aux équations différentielles, celles-ci sont des équations particulières. La théorie des groupes a apparu comme un principe de *réduction* depuis que Picard a montré comment les idées de Galois sur les équations algébriques pouvaient être étendues aux équations différentielles linéaires; il a été suivi dans cette voie par Vessiot et Drach. On doit à Drach d'avoir montré le premier comment la notion de groupe de rationalité pouvait être étendue à toutes les équations différentielles ordinaires ou aux dérivées partielles; c'est ce qu'il appelle l'intégration logique qu'il oppose à l'intégration géométrique ou intégration par séries. Vessiot s'est aussi occupé de la théorie de Galois et de ses diverses généralisations à un point de vue un peu différent, et a publié de beaux mémoires d'une forme parfaite sur l'intégration des systèmes différentiels qui admettent des groupes continus de transformations, et sur la réductibilité et l'intégration des systèmes complets; il a aussi donné la condition pour qu'une équation différentielle linéaire soit intégrable par quadratures, problème qui correspond à celui des équations algébriques résolubles par radicaux.

Les théories générales, pour prendre dans la science un droit de cité définitif, ont le plus souvent besoin de s'illustrer par des applications particulières. Dans plusieurs domaines, celles-ci ne sont pas toujours faciles à trouver, et des théories très générales risquent quelquefois de rester confinées, si j'ose le dire, dans leur extrême généralité. Il arrive aussi que les applications tentées ramènent seulement à des cas déjà connus; dans ce cas, la théorie, intéressante au point de vue de la classification, n'apparaît pas comme une arme pour la découverte de faits nouveaux. Aussi est-il intéressant de rappeler que la recherche du groupe de rationalité de l'équation différentielle des lignes de courbure de la surface des ondes a conduit Drach à l'intégration de cette équation, cherchée en vain depuis longtemps.

Les recherches de Cartan sur la théorie des groupes sont très importantes. Elles concernent surtout la *structure* des groupes et la détermination des groupes *simples*. Pour les groupes continus et *finis*, les principes avaient été posés par Lie et ses élèves; pour les groupes infinis, tout était à créer. Cartan a réussi à déterminer tous les groupes infinis *simples*, transitifs ou intransitifs. Je dois encore rappeler les travaux de Cartan sur les systèmes de Pfaff et les systèmes en involution.

IV

THÉORIE DES FONCTIONS DE VARIABLES RÉELLES ET DES ENSEMBLES

Un des principaux objets de l'analyse abstraite est l'étude de l'idée de fonction, c'est-à-dire de dépendance entre deux ou plusieurs variables. Il a fallu longtemps pour qu'on se rendît compte de l'étendue de cette notion ; c'est là d'ailleurs une circonstance très heureuse pour les progrès de la science. Si Newton et Leibniz avaient pensé que les fonctions continues n'ont pas nécessairement une dérivée, le calcul différentiel n'aurait pas pris naissance; de même les idées inexactes de Lagrange sur la possibilité des développements en séries de Taylor ont rendu d'immenses services. Les fonctions analytiques, qui sont les seules usuelles, ont pris une importance considérable, et on a vu plus haut que la théorie de ces fonctions est une branche maîtresse de l'Analyse. Un jour devait venir cependant où l'idée de fonction serait approfondie dans toute sa généralité. Cauchy, dans plusieurs de ses écrits, avait donné plus de précision à certains résultats intuitifs sur les fonctions continues admis sans démonstration. En Allemagne, Dirichlet en donnant des conditions pour la possibilité du développement en série trigonométrique, Riemann en établissant la distinction entre les fonctions intégrables et les fonctions non intégrables, Weierstrass en donnant un exemple de fonction

continue sans dérivée, allèrent beaucoup plus loin. En France, le mémoire de Darboux sur les fonctions discontinues marque une date; on y trouve une proposition qui permet de définir de la manière la plus nette l'intégrabilité d'une fonction, et de nombreux exemples de fonctions continues sans dérivées. Jordan a introduit dans cette partie de l'Analyse d'importantes notions : telle la notion de fonction à variation bornée. Les courbes, dites de Jordan, séparant le plan en deux régions distinctes sont également devenues classiques.

Le géomètre allemand Cantor a fondé la théorie des *ensembles* de points. On doit attacher une grande importance à la distinction entre les ensembles énumérables et les autres. Il en est de même pour la notion d'ensemble *dérivé* et d'ensemble *parfait*. Le nombre des mémoires consacrés aux ensembles est considérable; ils sont de valeur très inégale, au moins au point de vue purement mathématique. Un certain nombre d'entre eux n'ont actuellement aucun intérêt mathématique; c'est ce qui arrive pour les études sur les nombres transfinis, qui n'ont conduit jusqu'ici à aucun résultat inaccessible par une autre voie. On rencontre dans cette *métamathématique* quelques paradoxes et des difficultés qui ont fait couler des flots d'encre. Plusieurs de ces difficultés proviennent de ce qu'on ne s'entend pas sur le mot *existence*, et on pourrait faire des comparaisons avec certaines luttes de la philosophie scolastique au moyen âge. Reconnaissons d'ailleurs que la querelle des mathématiciens sur ce mot intéresse d'autres questions, notamment celles qui concernent les théorèmes dits d'existence et se rencontrent dans diverses parties des Mathématiques.

Nous envisageons seulement la partie de la théorie des ensembles, qui jusqu'ici a été un instrument de découverte entre les mains des mathématiciens; c'est celle qui a été utilisée dans la théorie des fonctions et en géométrie. Jordan avait donné une définition de la mesure d'un ensemble. Borel a repris la question sous un jour nouveau, en utilisant des définitions constructives; il a aussi introduit la notion très importante d'un ensemble de *mesure nulle*. Dans plusieurs théories, on connaît maintenant des propositions qui sont exactes *à peu près partout*, en entendant par là que réserve

est faite pour un ensemble de mesure nulle. Citons, comme exemple, le théorème de Borel, d'après lequel toute fonction bornée définissable analytiquement est égale, sauf peut-être pour un ensemble de mesure nulle, à une série convergente de polynomes. Les séries de Fourier et celles qui les généralisent offrent des exemples analogues.

Riemann, semblait-il, avait approfondi autant qu'il est possible la notion d'intégrale définie. Lebesgue a montré qu'il n'en était rien. L'idée de fonction *sommable*, qu'il a introduite dans la science, est plus générale que celle de fonction *intégrable* de Riemann, au moins pour les fonctions bornées. Une conséquence de cette notion généralisée de l'intégrale est que toute fonction bornée sommable est la dérivée de son intégrale indéfinie, sauf peut-être pour un ensemble de points de mesure nulle. Ces travaux ne sont pas restés sans applications, et les idées nouvelles ont montré leur fécondité entre les mains de Lebesgue et de ceux qui l'ont suivi. La théorie des séries de Fourier notamment s'est trouvée renouvelée. Loin de conduire à des complications nouvelles, l'emploi de l'intégration des fonctions sommables apporte d'heureuses simplifications. Borel a repris récemment la théorie de l'intégrale définie en se plaçant au même point de vue que dans sa théorie de la mesure.

Les notions d'aire et de surface sous leurs formes les plus générales sont liées à la théorie des ensembles. Lebesgue a été très loin dans cette voie, où on rencontre vite des énoncés différents de ceux auxquels on est habitué, par exemple celui-ci, qu'il y a d'autres surfaces que les surfaces développables qui sont applicables sur le plan.

Baire répartit les fonctions en différentes classes, et cherche la condition pour qu'une fonction d'une variable réelle puisse être développée en série de polynomes. La théorie des ensembles intervient dans la solution; pour le cas d'une série *simple*, la condition est que la fonction soit ponctuellement discontinue par rapport à tout ensemble parfait. Les recherches de Lebesgue sur les fonctions représentables analytiquement sont connexes de celles de Baire, et posent de graves questions sur le sens qu'il convient d'attribuer au mot *défini*.

Il est une branche de l'Analyse, qui prend aujourd'hui une grande importance : c'est le *Calcul fonctionnel*. Un des premiers chapitres du Calcul fonctionnel est le *Calcul des variations*, auquel reste justement attaché le nom de Lagrange. Le problème du plus court chemin d'un point à un autre sur une surface est sans doute le premier type de problème relatif à ce calcul, qui s'est ensuite développé avec diverses questions posées par la Mécanique, et qui englobe aujourd'hui la Mécanique analytique tout entière. Le traité que publie en ce moment Hadamard sur le Calcul des Variations fait connaître les plus récents travaux en cette matière. De nombreux problèmes de l'Électricité et de la Chaleur relèvent aussi du Calcul fonctionnel. La théorie des *équations intégrales*, brillamment créée tout d'abord en Italie et en Suède par Volterra et Fredholm, a fait en France l'objet de nombreux travaux, parmi lesquels ceux de Le Roux intégrant en même temps que Volterra les équations à limite supérieure variable, de Goursat sur les noyaux orthogonaux, de Picard sur les équations de première espèce et les équations singulières, de Marty sur les noyaux symétrisables. Hadamard s'est surtout attaché à mettre en évidence l'influence de la forme de la frontière du domaine dans divers problèmes de physique mathématique, appelant l'attention sur les *équations aux dérivées fonctionnelles* ; il a été suivi avec succès dans cette voie par P. Lévy. L'étude du *continu fonctionnel*, nécessitant la création d'un nouveau chapitre de la théorie des ensembles, a été abordé très heureusement par Fréchet.

L'extension de nos idées sur les fonctions et les opérations fonctionnelles n'est pas la seule qu'aient poursuivie les mathématiciens. La question des quantités complexes a fait, surtout à l'étranger, l'objet de nombreuses recherches. Si on laisse tomber la loi commutative, ne gardant que la loi associative, on a une Algèbre beaucoup plus générale ; un exemple célèbre à quatre unités est fourni par les quaternions de Hamilton. Une remarque fondamentale de Poincaré ramène toute la théorie des quantités complexes à une question concernant la théorie des groupes. Elle consiste en ce que, à chaque système d'unités complexes, à multi-

plication associative, correspond un groupe continu linéaire de substitutions linéaires, et inversement. Le rapprochement entre la théorie des groupes de Lie et les nombres complexes donne la véritable origine de ces symboles. Divers auteurs étrangers avaient utilisé l'idée de Poincaré; dans ses travaux sur le même sujet, Cartan applique une méthode directe qui le conduit à des résultats nouveaux. Ces quantités complexes plus générales sont-elles susceptibles d'accroître la puissance de l'Analyse? Jusqu'ici l'emploi des quaternions a seul rendu quelques services en Physique mathématique. On pouvait espérer que les nouvelles quantités complexes présenteraient quelque intérêt pour l'Analyse générale; les essais tentés jusqu'ici n'ont pas été couronnés de succès.

V

QUELQUES REMARQUES FINALES

La course rapide que nous venons de faire à travers les principales disciplines où s'exerce l'effort des mathématiciens aura peut-être montré la fécondité de cette branche de la Science française depuis un demi-siècle. Les divisions et classifications, qui ont été nécessaires pour l'exposition, sont d'ailleurs bien artificielles et plus d'un sujet aurait pu être classé dans une autre section de cet article. La pénétration entre elles des diverses parties d'une même science, et souvent même de sciences diverses, est d'ailleurs de plus en plus générale. Nous n'avons pas ici à faire de critique scientifique. Disons seulement que l'écueil des recherches mathématiques est dans un formalisme et un symbolisme excessifs, incapables de conduire à un fait nouveau et d'être utilisés dans une autre recherche que celle-là même pour laquelle ils ont été créés. Or, quand ces dernières conditions ne sont pas remplies, on peut penser qu'il n'y a pas eu progrès réel de la Science. A cet égard, il semble que les mathématiciens français sont restés sagement dans de justes limites, n'oubliant jamais que leur science n'est pas

un pur exercice de logique, et se montrant avant tout soucieux de la découverte de faits mathématiques nouveaux et de rapprochements jusque-là insoupçonnés.

Nous nous sommes expliqué au début sur les rapports entre les mathématiques et la physique, et nous avons dit que les applications à la Mécanique et à la Physique étaient loin d'être le seul objet des études des mathématiciens. Il est bon cependant que de temps à autre, quand notre science tend à devenir trop formelle, nous nous rappelions la pensée de nos grands géomètres physiciens de la première moitié du siècle dernier. Dans notre vision actuelle du monde, l'Analyse mathématique reste un instrument indispensable aux progrès des théories physiques, offrant aux physiciens des moules pour leurs vues théoriques; en échange, les physiciens rendent aux mathématiciens un service d'un haut prix, en les guidant dans l'infinie variété des formes que conçoit notre esprit et les empêchant à certaines heures d'errer à l'aventure. La Mathématique n'apparaît plus alors comme la science étrange et mystérieuse que se représentent tant de gens; elle est une pièce essentielle dans l'édification de la Philosophie naturelle.

LA PHYSIQUE

PAR

LUCIEN POINCARÉ

I

LA PHYSIQUE FRANÇAISE EN 1870

Pour apprécier équitablement la contribution de la France aux progrès accomplis en ces cinquante dernières années dans le domaine de la physique, il convient de se rendre compte tout d'abord de l'état où cette science était parvenue dans notre pays vers la fin du second Empire.

La première moitié du XIXe siècle avait vu se produire un prodigieux épanouissement de cet arbre que Descartes et Pascal avaient, pour ainsi dire, planté; toutes les branches portèrent alors des fruits magnifiques : chaleur, optique, électricité, étude des propriétés mécaniques des corps, fournirent une riche récolte. La théorie et la pratique se développèrent avec la même vigueur; les applications qui suivirent immédiatement les découvertes désintéressées et qui, comme celles de la puissance motrice de la vapeur et de la télégraphie électrique, apportèrent aux conditions de la vie humaine de profondes modifications, firent comprendre, d'une manière saisissante, même aux plus ignorants, la grandeur et la haute utilité de la Science.

Les recherches expérimentales profitèrent alors largement des travaux mathématiques; le calcul différentiel et intégral, désormais classique, fournit le moyen de développer les conséquences d'une relation acquise par l'étude d'un phénomène ou de formuler une loi générale. Le profit que l'on tirait de l'application du calcul aux résultats obtenus dans le laboratoire conduisit le physicien à préciser ses méthodes; il ne lui convînt plus de se contenter d'expériences qualitatives, il fut amené à instituer des mesures, à obtenir une représentation quantitative, une évaluation numérique qu'il pouvait ensuite soumettre à la puissance du calcul.

Ainsi des faits épars se réunirent et se coordonnèrent; aux hypothèses vagues par lesquelles l'ancienne physique cherchait à grouper et à interpréter ses constatations expérimentales, se substituèrent des théories solides et cohérentes qui se prêtaient aux déductions mathématiques rigoureuses et d'où l'on pouvait tirer de nombreuses conséquences, vérifiables elles-mêmes dans les laboratoires. L'exemple le plus complet de cette heureuse alliance du calcul et de l'expérience précise est sans doute celui que nous offre l'optique de Fresnel, qui reste un modèle difficile mais précieux à imiter et qui, dans sa perfection, est une des plus belles œuvres offertes par la France au monde intellectuel. On peut parler avec un sentiment d'égale admiration de l'électrodynamique d'Ampère; il n'y a pas exagération à comparer la découverte de ce génial savant à celle de l'attraction universelle par Newton. En établissant la loi élémentaire des attractions et des répulsions des courants électriques, il résolut d'un seul coup tous les problèmes d'électrodynamique et les réduisit à des questions de calcul; la science nouvelle qu'il avait ainsi fondée s'est montrée superbement féconde en merveilleuses applications.

Sadi Carnot, fils du grand Carnot, se place au niveau de ces deux créateurs; mort jeune, il n'eut pas le temps de poursuivre entièrement les conséquences de la théorie qu'il entrevoyait; les papiers qu'il a laissés et qui ont été publiés par son frère, père lui-même de l'éminent Président de la République, prouvent d'une incontestable manière qu'il était sur le chemin par où ses successeurs sont arrivés au

principe de la conservation de l'énergie; mais il avait tout d'abord établi un autre principe, auquel on a justement donné son nom et qui, plus profond peut-être encore, constitue la seconde pierre fondamentale du vaste édifice de la thermodynamique.

A ces trois noms, il conviendrait de joindre ceux de Laplace, d'Arago, de Biot, de Malus, de César Becquerel, de Fourier, pour faire comprendre pourquoi il est légitime d'affirmer que la physique française occupa, dans la première moitié du XIXe siècle, la place la plus éminente et pourquoi personne alors n'aurait osé contester sa supériorité éclatante.

Mais des succès aussi rapides, des triomphes aussi retentissants sont peut-être nécessairement suivis d'une certaine fatigue. Les champs où se récoltent une moisson abondante ne sont pas indéfiniment exploitables, et leur fécondité s'épuise par une culture trop intensive; les travailleurs qui viennent encore glaner là où ils sont attirés par l'habitude et par la renommée acquise dans les années précédentes, ne trouvent plus que de médiocres profits et laissent à d'autres plus hardis ou plus libres, parce qu'ils ne sont pas prisonniers de relations qui les maintiennent dans les contrées appauvries, la gloire et le profit que l'on rencontre en allant ensemencer des terrains neufs. Ainsi la physique française qui avait sans contestation commandé le mouvement scientifique mondial sous la Restauration et sous le Gouvernement de Juillet, continua, sous l'Empire, à tenir un rang très honorable, mais on doit, en toute sincérité, convenir qu'elle cessa d'être la seule et la grande initiatrice.

Bien que la science pure ignore les contingences et qu'elle habite des régions qui ne sont que difficilement troublées par les agitations humaines, les cruels événements de 1870 touchèrent trop profondément toutes les intelligences françaises pour qu'un retentissement considérable ne se produisît pas sur l'activité des savants et, par suite, sur la marche de la Science elle-même. Désireux de rendre à leur pays, dans tous les domaines, la situation qu'il avait occupée dans le passé, tous les hommes de cœur se mirent au travail avec une force accrue par le patriotisme, avec une énergie doublée par le désir de rénovation. Le court exposé que l'on va

donner des résultats de leurs efforts permettra sans doute de conclure que les physiciens français ne sont pas loin d'avoir atteint le but qu'ils s'étaient assigné.

Une difficulté particulière se présente à qui veut exposer les progrès accomplis en ces dernières années dans les sciences physiques. Les cadres commodes où l'on disposait autrefois les diverses parties dans lesquelles se divisent ces sciences éclatent de toutes parts, les limites des régions s'effacent et les résultats les plus caractéristiques consistent précisément dans la suppression des barrières qui séparaient naguère encore l'optique de l'électricité, ou la chaleur de l'optique. Classer tant de richesses acquises devient aujourd'hui une œuvre presque irréalisable. Il convient cependant de suivre une méthode, et l'on se résignera ici à conserver, dans la mesure du possible, les habitudes traditionnelles, bien qu'elles correspondent à des idées périmées.

II

LES DIVERS ÉTATS DE LA MATIÈRE; LA CHALEUR

A la fin du second Empire, le physicien qui dominait en France par sa rare sagacité, par son probe et clair talent, était V. Regnault, professeur au Collège de France, directeur de la Manufacture de Sèvres. Sans doute il n'avait pas le puissant génie créateur d'un Ampère ou d'un Fresnel, mais il possédait au plus haut degré les qualités de l'expérimentateur, il apportait dans toutes ses recherches un bon sens français et il accomplit une œuvre utile, nécessaire même. Le développement pris par les machines à vapeur, l'importance qu'acquéraient chaque jour davantage les théories nouvelles de la chaleur rendaient indispensable la connaissance exacte des valeurs numériques des grandeurs (pressions ou densités, chaleurs spécifiques et latentes, etc.) qui interviennent dans les calculs et aussi celle des relations qui existent entre elles et la température. Regnault, aidé par plusieurs élèves distingués, se consacra à ces délicates et

longues déterminations; il créa tous les appareils de mesure dont il avait besoin, il imagina des méthodes précises et fournit d'immortels exemples d'une saine et prudente critique expérimentale, qui sait évaluer justement les corrections à apporter aux résultats bruts, calculer l'importance des erreurs et en atténuer les effets. Parmi les multiples expériences de Regnault, les plus connues sont celles qui sont relatives à la compressibilité des gaz, où il mit le premier hors de doute que la loi de Mariotte n'est qu'une loi approchée, une loi idéale que ne suit en réalité aucun gaz naturel.

La belle carrière scientifique de Regnault fut interrompue par la guerre; il eut la douleur de perdre son fils, le brillant peintre tué à Buzenval, et il fut frappé, d'autre part, dans son amour pour la Science : les Allemands, très jaloux de tout ce qui est grand et déjà destructeurs de monuments élevés par le génie de la France, pillèrent et brûlèrent ses registres d'expériences laissés dans son laboratoire de Sèvres. Ainsi la barbarie organisée préludait par un crime contre la science à tous ceux qu'elle devait plus tard perpétrer dans tous les domaines.

L'œuvre de Regnault a un caractère de simplicité classique qui lui fit longtemps donner une place prépondérante dans l'enseignement; par là l'influence de ce physicien se prolonge encore et son nom est peut-être celui que connaissent le mieux de nombreuses générations de lycéens et d'étudiants.

Dans la voie qu'il avait tracée, des découvertes importantes ont été faites par plusieurs savants français; et celles-ci ont eu une portée plus générale encore par ce fait que la thermodynamique, désormais solidement assise, venait éclairer les résultats et permettre des conclusions d'ensemble. Mais on ne saurait nier que, sans les travaux de Regnault, Cailletet et Amagat n'auraient pas abordé les questions où ils devaient rencontrer tant de succès, et si, dans un important chapitre de la physique, la France a conservé le premier rang, il convient d'en attribuer le mérite au bon physicien qui avait établi une base inébranlable. Cailletet prolongea les expériences sur la compressibilité des gaz jusqu'à des pressions que les instruments plus

délicats de Regnault n'avaient pas permis d'atteindre; il usa de procédés industriels, mais adaptés à la recherche scientifique, et en augmentant ainsi la puissance mise en œuvre dans les recherches expérimentales, en étendant les moyens d'action du physicien, il donna un exemple qui, imité dans beaucoup d'autres voies, devait conduire à de nombreuses et importantes découvertes.

Sur son chemin, Cailletet rencontra lui-même un résultat capital, aussi remarquable au point de vue théorique qu'au regard de la pratique et dont l'industrie devait par la suite tirer le plus grand profit; ainsi très justement elle recevait, à son tour, du savant l'aide qu'elle lui avait prêtée dans ses expériences de laboratoire. Le premier, Cailletet parvint à liquéfier les gaz réputés permanents; il avait compris que, pour aboutir, il convenait de faire agir simultanément la compression et le refroidissement : il obtint l'abaissement de température nécessaire par un procédé fort simple et extrêmement ingénieux, la décompression partielle et rapide du gaz soumis à l'expérience. Par ce moyen, on ne produisait à vrai dire qu'un fugitif brouillard, mais la démonstration était rigoureuse, et, conformément à l'idée que Lavoisier avait autrefois émise, il apparaissait clairement qu'il n'existe aucune différence fondamentale entre les propriétés physiques des gaz, et que tous sont, sous certaines conditions, capables de prendre la forme liquide.

Au point de vue de la pratique, bien des perfectionnements étaient encore nécessaires pour que les gaz liquéfiés pussent être utilisés; la France, qui avait été l'initiatrice, a pris une grande part dans cette œuvre de mise au point. Le nom de M. G. Claude restera particulièrement attaché à l'invention des appareils qui permettent aujourd'hui d'amener en grand n'importe quel gaz à l'état liquide, et à la création de cette industrie du froid qui rend de si grands services au commerce et à l'agriculture.

Le physicien, lui aussi, a tiré grand profit des facilités qui lui étaient offertes pour étudier les propriétés des corps dans une vaste étendue de température; alors que, par ailleurs, le domaine des températures très élevées lui était rendu accessible, celui des températures très basses lui

était ouvert et l'on pouvait ainsi de deux côtés opposés étendre singulièrement le champ des recherches et constater d'abondants phénomènes imprévus.

Parallèlement aux expériences de Cailletet, et vers le même temps, des recherches relatives à des questions semblables étaient entreprises par un autre savant français, Amagat, qui, avec une rare habileté, parvenait à mesurer des pressions atteignant jusqu'à 3 000 atmosphères et aussi les petits volumes qu'occupe, sous ces énormes pressions, la masse fluide. Avec une sagacité parfaite, Amagat a discuté les résultats de ses expériences qui embrassent, pour un certain nombre de corps, les différentes phases des phénomènes; il est ainsi parvenu à établir d'une manière définitive les lois de compressibilité et de dilatation sous pression constante des fluides et à déterminer la valeur des coefficients ainsi que leurs variations.

Plus récemment, d'éminents physiciens, M. Mathias, M. Daniel Berthelot, M. Leduc, ont, par des travaux relatifs à des sujets analogues, réussi à éclairer un certain nombre des problèmes qui restaient à résoudre et ont pu fournir de précieux renseignements sur les constantes les plus importantes. De telles recherches fournissent de nombreuses vérifications des lois de la thermodynamique, et aussi, par l'application de ces lois elles-mêmes, permettent d'étendre et de développer les résultats directs de l'expérience. On a dit plus haut que cette science reposait sur deux principes dont l'un a été découvert en France et l'autre, soupçonné par Carnot, a été pour la première fois complètement énoncé à l'étranger. Mais celui-ci qui est, en somme, purement expérimental, avait besoin de vérifications, dont quelques-unes, parmi les plus intéressantes, ont été faites par des Français. Ainsi M. Violle a retrouvé la même valeur pour l'équivalent mécanique alors même qu'entre le travail initial absorbé et la chaleur finalement dégagée intervenaient des actions électriques; ainsi encore un savant original, industriel en Alsace, Hirn, mesurait, en sens inverse, le travail produit au détriment d'une quantité de chaleur disparue et contribuait, grâce à son ardente conviction, à faire accepter les nouvelles théories par l'unani-

mité des physiciens et aussi des ingénieurs, d'abord un peu sceptiques.

De même que sur les principes fondamentaux de la mécanique les mathématiciens ont pu fonder une science rationnelle où viennent prendre naturellement place toutes les questions concernant les conditions d'équilibre et de mouvement d'un système et où elles reçoivent une solution dictée par la simple puissance du calcul, de même les principes de la théorie de la chaleur conduisent à édifier un monument capable de contenir tous les faits relatifs aux phénomènes calorifiques. Mais, pour établir cette nouvelle construction, de vigoureux efforts étaient nécessaires. En France, depuis cinquante ans, M. Massieu, M. Moutier, M. Le Chatelier. M. Duhem, furent les meilleurs ouvriers de cette œuvre capitale. Dans une longue série de travaux, remarquables non seulement par la science profonde de l'auteur, mais aussi par la valeur philosophique de sa pensée, M. Duhem a montré la fécondité des nouvelles méthodes; il a indiqué comment elles permettaient de fonder une physique d'une manière presque indépendante de toute hypothèse relative à la constitution de la matière.

Parmi les problèmes que résout facilement et élégamment la thermodynamique, on peut citer d'une manière particulière celui des solutions. On retrouve ainsi par le calcul les très importantes lois découvertes par Raoult, l'un des fondateurs de cette science que l'on appelle la chimie physique, parce qu'elle s'appuie à la fois sur les deux disciplines sœurs. Les lois que l'on appelle lois de Raoult sont relatives soit à l'abaissement de la température de congélation d'un dissolvant par l'adjonction d'un corps dissous, soit au changement de la température d'ébullition dans des conditions analogues; elles ont conduit à la découverte d'un procédé très original et très précieux de détermination des poids moléculaires et elles jouent actuellement en chimie un rôle de premier plan. Les élégants travaux de Gernez sur la cristallisation des dissolutions sursaturées et sur les retards à l'ébullition se rattachent à un ordre d'idées assez voisin.

La thermodynamique éclaire également les expériences devenues classiques et que poursuivirent en France avec

tant de succès Sainte-Claire Deville et ses élèves Debray, Hautefeuille, Troost, sur les phénomènes de dissociation, elle en fait mieux comprendre la grande importance. Elle vient aussi en aide à ceux qui, sur le chemin tracé par l'illustre Berthelot, cherchent à établir la mécanique chimique; il convient de noter ici que le grand chimiste fut aussi un physicien très habile et qu'il a doté la physique d'instruments et de méthodes particulièrement commodes pour la mesure des quantités de chaleur.

Pour donner une idée de l'activité scientifique de la France dans le domaine des propriétés mécaniques et calorifiques des corps, il conviendrait aussi d'exposer les très intéressants travaux relatifs à l'élasticité ou à la recherche de la constitution des solides que l'on doit à MM. Brillouin, Bouasse, Osmont, etc. Mais on ne peut ici citer que des noms si l'on ne veut pas entrer dans des détails trop techniques.

III

L'OPTIQUE

En 1870 Foucault venait de mourir, Fizeau était encore dans tout l'éclat de son talent; l'un et l'autre furent les dignes continuateurs de Fresnel et contribuèrent, par leurs ingénieux et délicats travaux, à prouver l'heureuse fécondité de la théorie ondulatoire de la lumière. Les expériences par lesquelles, au moyen de méthodes différentes, les deux physiciens parvinrent à mesurer la vitesse de la lumière, qui atteint 300 000 kilomètres à la seconde, sont restées justement célèbres. Les recherches de Fizeau sur la mesure des petites longueurs par le déplacement des franges d'interférence méritent aussi une mention spéciale : ce procédé simple et précis permet d'évaluer par exemple la dilatation d'un solide avec une approximation jusque-là inconnue; le rayon lumineux est ici l'intermédiaire, et l'on compare la longueur à mesurer à la longueur d'onde, c'est-à-dire au chemin parcouru par la lumière pendant la durée d'une

vibration. De nos jours, M. Macé de Lépinay, MM. Pérot et Fabry, et MM. Fabry et Buisson ont publié de beaux mémoires sur des sujets analogues et ont résolu d'importants problèmes de semblable nature.

Trois physiciens éminents, qui ont eu à la fin du XIXe siècle une profonde influence sur la marche de la physique française, tant par l'autorité de leur enseignement que par leurs travaux personnels, Jamin, Mascart et Cornu, peuvent être considérés comme les continuateurs de Fizeau. Cornu perfectionna la méthode employée pour mesurer la vitesse de la lumière et obtint des résultats d'une extraordinaire précision, il élucida aussi un grand nombre de points encore obscurs de la théorie de Fresnel. Mascart procéda à des expériences difficiles relatives à la mesure des longueurs d'onde et à l'influence du mouvement de la Terre sur les phénomènes lumineux.

Plus récemment, M. Gouy a pu, avec une rare finesse, résoudre divers problèmes posés par la théorie ondulatoire; on sait que Fresnel a admis que les vibrations de la lumière sont transversales, c'est-à-dire perpendiculaires au rayon qui se propage: cette hypothèse rendue nécessaire par ce fait que des rayons polarisés dans des plans rectangulaires ne peuvent interférer, rend difficile l'interprétation de certains phénomènes qui se produisent avec les ondes sphériques; c'est là où, très élégamment, M. Gouy a pu apporter des solutions satisfaisantes. On ne doit pas oublier, parmi ceux qui ont encore récolté de belles moissons dans le sillon de Fresnel, M. Meslin et M. Sagnac. Par son ingéniosité et son esprit pénétrant, M. Cotton se montre le digne continuateur des Fizeau et des Cornu.

L'une des applications les plus curieuses de la théorie est certainement celle qu'a faite l'illustre professeur de la Sorbonne, M. G. Lippmann, au problème de la photographie des couleurs. Malgré l'extrême petitesse des longueurs d'onde de la lumière, on peut obtenir des ondes stationnaires, des nœuds et des ventres comme ceux qui se produisent dans les tuyaux sonores. Ainsi une plaque, revêtue d'une couche sensible à la lumière, sera impressionnée plus énergiquement en certains plans de son épaisseur et restera

insensible en d'autres; la distance qui sépare ces plans dépend d'ailleurs de la longueur d'onde, c'est-à-dire de la couleur de la lumière incidente. La plaque photographique, qui aura subi cette exposition dans la chambre noire, fera apparaître après fixation, soit par projection, soit directement, aux yeux de l'observateur, qui la regardera sous une certaine incidence, une image reproduisant avec une absolue fidélité les colorations des objets. Le seul inconvénient du procédé pour les applications pratiques vient de ce que le cliché est unique et ne permet pas les reproductions ordinaires; mais, au point de vue scientifique, la question de la photographie des couleurs est résolue complètement par une expérience où les prévisions les plus délicates de la théorie se vérifient dans toutes leurs conséquences, et, au point de vue artistique, le résultat est véritablement merveilleux.

En dehors du développement de la théorie de Fresnel, la connaissance des phénomènes lumineux a fait également, en ces cinquante dernières années, d'importants progrès. On doit à Edmond Becquerel, fils de César Becquerel, de très instructives et très curieuses expériences sur diverses propriétés de la lumière et particulièrement sur la phosphorescence; son fils Henri, dont on retrouvera plus loin le nom glorieux, a également publié de remarquables mémoires relatifs à l'optique.

C'est dans ce même chapitre de la Physique qu'il convient de ranger les expériences classiques par lesquelles de la Provostaye et Desains ont définitivement établi l'identité de la chaleur rayonnante et de la lumière; les expériences de Desains et de ses élèves se rattachent directement aux études spectroscopiques et aux recherches relatives au rayonnement, par où devaient obtenir tant de succès M. Deslandres, M. Gouy, M. de Gramont, etc. Les vibrations les plus lentes de l'éther représentent les rayons infra-rouges: les plus rapides sont au contraire les radiations ultra-violettes dont M. Daniel Berthelot a fait, en ces dernières années, une étude fort remarquable. Les travaux de M. D. Berthelot, poursuivis avec l'aide des théories modernes, ont mis en évidence des propriétés chimiques encore insoupçon-

nées de ces radiations; ils ouvrent des horizons imprévus et permettent d'espérer qu'il sera loisible, quelque jour, de pénétrer plus avant dans la connaissance des phénomènes vitaux.

IV

L'ÉLECTRICITÉ

On a dit, non sans raison, que l'événement capital de la première moitié du XIXe siècle était l'invention de la machine à vapeur et que le triomphe de l'électricité caractérisait la seconde moitié de ce siècle. Désormais l'énergie électrique, assouplie, aisément produite, se transportant plus facilement que toute autre, se changeant à volonté en énergie mécanique, calorifique, chimique ou lumineuse, est devenue l'intermédiaire précieux, le serviteur idéal que l'on commande volontiers et qui se prête à tous les travaux qu'on lui demande. Elle a perdu le caractère mystérieux qui l'entourait autrefois, elle est susceptible de mesures précises, ses transformations sont régies par des lois claires et dépendent de facteurs bien déterminés.

Ce sont les expériences d'un Français, Coulomb, exécutées à la fin du XVIIIe siècle, qui ont permis d'établir ces beaux édifices d'une forme si classique que sont les théories de l'électricité statique et du magnétisme; Coulomb, en découvrant les lois des attractions électriques, avait fait sortir ces phénomènes du domaine de l'observation vague et des constatations purement qualitatives pour les placer sur un terrain solide, où le raisonnement, correctement appliqué, trouvait un point d'appui pour développer toute sa puissance. Et cependant, durant un temps assez long, les résultats de la théorie ne furent pas interprétés d'une manière pratique; un certain désaccord subsistait entre le mathématicien et le physicien. Ce n'est guère qu'après 1870 que la physique française s'adapta entièrement aux idées développées par les géomètres relativement aux phénomènes de l'électricité statique : la transformation qui résulta de cette

adaptation a été féconde en bons effets dans l'enseignement et dans la direction des recherches.

De même l'étude du courant électrique et de ses lois, devenue elle aussi plus rationnelle, a conduit à de multiples découvertes; on doit citer particulièrement les noms de MM. Mascart, Joubert, Blondlot, Lippmann, Potier, Bouty, Pellat, parmi ceux des physiciens français qui exercèrent la plus grande influence et contribuèrent le mieux au rajeunissement des méthodes de recherche en électricité.

M. Lippmann découvrit un ordre de faits tout à fait nouveau et établit des relations imprévues entre les phénomènes électriques et les phénomènes capillaires; son électromètre capillaire est un instrument d'une sensibilité extraordinaire qui donne les indications les plus précises et permet des mesures délicates et sûres; M. Bouty étudia la résistance des électrolytes, il obtint une relation remarquable entre la résistance d'une dissolution et le poids moléculaire du corps dissous et il donna de nombreux exemples de l'application de l'électromètre, à l'étude des réactions chimiques.

Mais, aussi bien au point de vue théorique qu'au point de vue pratique, la découverte la plus brillante faite à la fin du XIXe siècle en électricité est certainement celle des oscillations électriques. On doit reconnaître qu'elle n'a pas son origine en France; mais, à partir du jour où elle fut connue, elle fut singulièrement éclaircie par le lumineux esprit de plusieurs savants de notre pays. C'est un Français, M. Blondlot, qui a mesuré directement la vitesse de propagation des ondulations électriques et établi que, conformément aux hypothèses fondamentales, elle était bien la même que celle de la lumière; elle égale aussi numériquement le rapport des unités des masses électriques dans les systèmes électromagnétique et électrostatique, comme l'établissent des expériences remarquablement soignées telles que celles de M. H. Abraham; c'est encore un Français illustre, M. Branly, qui a trouvé l'effet produit par les oscillations sur la résistance des tubes de limailles et a ainsi permis l'application prodigieuse à la télégraphie sans fil; M. Turpain, par de très ingénieuses expériences, deux officiers, M. le colonel Férié et M. le commandant Tissot, ont, ou

bien élucidé des points très importants de la théorie, ou très heureusement perfectionné les appareils du nouveau système de télégraphie.

Bien que le procédé employé fût fort différent et qu'il ne constituât pas, à vrai dire, un moyen de télégraphier sans fil puisque la terre ou l'eau jouait le rôle d'un conducteur intermédiaire entre le poste transmetteur et le poste récepteur, on ne saurait omettre ici de citer les patriotiques expériences poursuivies en décembre 1870 et janvier 1871 par d'Almeida pour communiquer entre la province et Paris assiégé. Parti de Paris en ballon, d'Almeida parvint le 23 janvier 1871 à envoyer de Poissy, par la Seine, des signaux que recueillirent, au pont Royal, Desains et Bourbouze qui guettaient depuis plus d'un mois, installés dans un mauvais bachot, cette communication tant désirée; malheureusement la reddition survint et les expériences perdirent leur tragique intérêt. Ainsi déjà les savants français s'étaient mis au service de la défense nationale, précurseurs glorieux de ceux qui, à l'heure actuelle, mieux organisés, mieux entraînés, travaillent avec ardeur et profit, sous une direction ferme et compétente, à étudier les problèmes dont la solution contribuera à la victoire définitive.

Parallèlement à l'étude de l'électricité statique, celle du magnétisme est entrée, elle aussi, dans la voie rationnelle par les expériences fondamentales de Coulomb, qui établirent les lois des attractions et répulsions magnétiques; depuis lors la France a conservé dans ce domaine une sorte de droit de direction; ce sont les immortels travaux d'Ampère et d'Arago qui ont établi la relation qui lie les phénomènes magnétiques aux phénomènes électriques; ce sont les calculs de Poisson qui ont permis le développement logique de la découverte de Coulomb. Plus récemment, P. Curie a publié les résultats d'une remarquable série de recherches relatives à l'influence de la température sur l'aimantation; ce travail désormais classique est riche en renseignements précieux; M. Maurain, M. Houllevigue ont également étudié d'importants problèmes relatifs à l'aimantation.

Il faut, dans ce domaine, faire une place à part aux travaux de M. Weiss et de ses élèves : M. P. Weiss a pour-

suivi, soit à Paris, soit à Zurich, où il représente brillamment la Science française, des recherches qui s'étendent dans tout le champ du magnétisme; il a construit des électroaimants d'une puissance jusque-là inconnue, il a résolu les questions les plus délicates sur le magnétisme dans les cristaux, il a, enfin, imaginé une théorie nouvelle, extrêmement séduisante, qui se prête à l'interprétation de tous les faits connus et permet d'en prévoir beaucoup d'autres. On doit aussi citer la remarquable manière dont M. Langevin parvient à rattacher les phénomènes du magnétisme aux idées actuellement en faveur et relatives à la constitution électrique de la matière.

On a souvent montré que les applications de l'électricité avaient profondément modifié les pratiques industrielles et que cette révolution avait été directement provoquée par l'union réalisée entre la technique et la théorie. Dans ces régions nouvelles où tout était à créer, c'est la collaboration féconde du physicien et de l'ingénieur qui a permis de trouver les plus heureuses solutions : cette association si avantageuse a été facilitée par ce fait que, pour construire, il n'y avait rien à démolir au préalable; il n'était pas nécessaire ici de se débarrasser de préjugés anciens et tenaces, d'abandonner des recettes traditionnelles.

C'est à un praticien, à un ouvrier, Zénobe Gramme, qu'est due l'invention de la première machine véritablement industrielle capable de produire le courant électrique aux dépens du travail mécanique dans d'excellentes conditions. Gramme n'était pas français, mais il appartenait à une généreuse et noble nation que la France considère comme une sœur; né en Belgique, il s'était d'ailleurs installé à Paris, puis à Angers, et c'est en France qu'il construisit, de 1869 à 1872, ces dynamos qui bientôt allaient partout faire jaillir la lumière, actionner des voitures et des trains, produire de multiples et puissantes actions chimiques.

Dans toute installation électrique à courant continu l'auxiliaire indispensable est une batterie d'accumulateurs où s'accumule dans la charge l'énergie chimique qui se transforme ensuite, dans la décharge, en énergie électrique. La batterie est ainsi une sorte de caisse d'épargne où s'emma-

gasine, quand la machine génératrice n'est pas utilisée pour la consommation extérieure, la richesse qui viendra au secours de l'usine alors que le débit sera devenu trop considérable. C'est encore à des Français, particulièrement à Planté, qu'est due l'invention des accumulateurs.

Gramme s'était efforcé d'obtenir avec sa machine un courant continu, parce que telle est la forme connue depuis Volta et considérée pendant longtemps comme la seule qui soit régulièrement utilisable. Mais les phénomènes d'induction qui constituent la source d'énergie employée dans les dynamos donnent naturellement naissance à des courants alternatifs, et cette catégorie paraît au premier abord peu compatible avec les applications pratiques. Il fallut le concours des savants de laboratoire et des ingénieurs pour que l'on comprît qu'elle se prêtait, contrairement à l'opinion primitive, aux besoins de l'industrie. Il est juste de mentionner le nom de Joubert parmi ceux des électriciens qui établirent les premiers, nettement, les lois qui régissent ces courants et leurs propriétés essentielles.

Quand on veut transporter la puissance électrique à distance, il est nécessaire de pouvoir en modifier les facteurs sans en diminuer la valeur; on élève par exemple la tension, mais on abaisse l'intensité, ou inversement. Cette modification s'opère très simplement dans un appareil que l'on appelle un transformateur. L'invention de cet organe est un événement capital dans l'histoire du développement de l'industrie électrique : elle dérive de la construction, par un industriel français, Ruhmkorff, de sa célèbre bobine et elle a été complétée et mise au point par un génial et modeste savant, Gaulard, qui mourut, hélas! pauvre et méconnu. Ainsi la France a doté le monde des trois parties essentielles de toute installation électrique : la dynamo, l'accumulateur et le transformateur.

Pour compléter ce court exposé des progrès de l'électrotechnique en France, il convient de rappeler que c'est encore à un Français, M. Marcel Desprez, que sont dus les premiers essais en grand de transport de l'énergie par l'électricité, et c'est aussi un acte de justice de citer, parmi les meilleurs ouvriers de cette grande œuvre par laquelle l'humanité a

reçu tant de nouvelles commodités et de si importants bienfaits, les noms de savants français tels que MM. Potier, Blondel, Leblanc, Picou, Janet, H. Abraham, Barbillion, Boucherot, etc., qui, par les théories qu'ils ont imaginées ou les appareils qu'ils ont construits, ont utilement contribué aux progrès de l'électrotechnique.

V

LES IONS; LA RADIOACTIVITÉ

Aux chapitres classiques de l'ancienne physique sont venues, en ces dernières années, s'ajouter des pages très importantes, mais en quelque sorte éparses et qu'il ne serait pas aisé de réunir sous un titre commun : conductibilité des gaz, formation des ions, rayons cathodiques, rayons de substances radioactives, émanation, désagrégation de la matière, électrons, voilà autant de sujets qui ont été l'objet de multiples travaux, pleins d'originalité et riches en conséquences. Un même espoir guide cependant les physiciens qui ont, avec tant de profit, exploré ces régions encore mal connues : ils croient pouvoir trouver dans les phénomènes nouveaux qu'ils étudient avec passion, le moyen de coordonner plus tard nos connaissances sur la nature. C'est précisément parce que ces phénomènes ne se classent pas facilement dans les cadres anciens qu'il est loisible de supposer qu'ils fourniront des liaisons précieuses et qu'ils combleront les vides qui existent encore dans nos connaissances, par exemple ce trou insondable entre les propriétés de la matière et celles que les phénomènes électriques et lumineux conduisent à attribuer à l'éther.

Les gaz ont, à l'égard de l'électricité, une conductibilité particulière qui s'interprète bien en supposant que, sous certaines influences, les molécules peuvent se scinder en deux fragments électrisés qu'on appelle des ions, l'un positif, l'autre négatif. On doit à M. Perrin et à M. Langevin de très remarquables recherches sur les circonstances où

se produit cette ionisation. M. Moreau, M. Bloch, M. de Broglie, ont également fourni des renseignements précieux sur cette catégorie de phénomènes.

Lorsque la pression de la masse gazeuse devient extrêmement faible, on constate que du pôle négatif par où sort le courant électrique, qui est envoyé dans le tube contenant le gaz, coule un flux obscur, mais capable d'impressionner une plaque photographique et de produire des effets de fluorescence; c'est le rayonnement cathodique. Un physicien français particulièrement ingénieux, M. Perrin, a démontré le premier, par une très simple et très élégante expérience, que ces rayons étaient électrisés; cette constatation est de première importance pour la théorie du phénomène.

Les célèbres rayons X émanent à leur tour de l'endroit qui est frappé par le rayonnement cathodique. Les travaux de M. Villard sont universellement connus des savants qui se sont occupés de ces rayonnements et admirés pour leur clarté et leur belle ordonnance.

En 1896, M. Henri Becquerel constata un fait nouveau, dont la découverte devait avoir un retentissement considérable; il établit que tous les sels d'uranium donnaient spontanément naissance à un rayonnement analogue au rayonnement cathodique. Mme Curie remarqua un peu plus tard que certaines pechblendes (minerais d'oxyde d'urane renfermant aussi des corps tels que le baryum, le bismuth, etc...) possédaient, avec plus d'intensité encore, une propriété semblable. Il était dès lors vraisemblable qu'il existait dans ces minerais une substance encore inconnue d'une radioactivité extrêmement forte. C'est ainsi que Pierre Curie et Mme Curie furent conduits à la sensationnelle découverte du radium; plus tard M. Debierne découvrait semblablement l'actinium. Les travaux de M. et Mme Curie sont entrés désormais dans le domaine de l'histoire; on sait que l'on a pu tirer, de la découverte de ce corps aux propriétés étranges, des conséquences extrêmement importantes à tous égards. Le radium libère spontanément des quantités relativement énormes d'énergie; il se présente sous la forme d'une matière bien singulière puisque ses atomes eux-mêmes paraissent se désagréger en particules électrisées

et que son émanation se transforme en un corps différent, le gaz hélium. Mais le cas du radium ne serait-il pas plus général et ne sommes-nous pas amenés à penser que toute substance naturelle est en réalité composée d'une manière assez semblable ?

Par des voies diverses, plusieurs faits importants amènent à cette conception si nouvelle de la matière : ainsi s'explique, par exemple, la décomposition de certaines raies d'un spectre sous l'influence d'un champ magnétique. Ce phénomène, découvert par un savant hollandais, et d'autres analogues, ont été l'objet en France de belles études de MM. Cornu, Cotton, H. Becquerel, Deslandres, Broca, Dunoyer, etc. On arrive bien à interpréter les expériences en supposant l'atome matériel constitué par des particules électrisées : il serait composé d'une masse centrale chargée positivement autour de laquelle graviteraient, comme font les planètes autour du Soleil, plusieurs électrons négatifs de masse inférieure.

On a été plus loin encore; certaines considérations amènent à supposer que cette masse elle-même n'aurait pas une existence réelle : elle serait formée par une modification de l'éther symétriquement distribué autour d'un point. L'éther, défini par les champs électriques et magnétiques qui existent en chaque point, serait la seule réalité objective; l'on ne devrait pas d'ailleurs chercher à se le représenter en le supposant doué de propriétés matérielles, puisqu'il serait en quelque sorte lui-même la substance fondamentale. Personne plus que M. Langevin n'a contribué à faire comprendre, sinon à faire universellement admettre, ces théories si neuves et si hardies.

Parmi les physiciens qui ont le plus fructueusement, en ces dernières années, consacré leurs efforts à l'étude des électrons, il est intéressant de signaler, outre ceux dont il a été fait déjà mention, le nom de M. Jean Becquerel, fils de l'un des initiateurs des nouvelles doctrines, Henri Becquerel. Ainsi sans interruption, depuis quatre générations, une belle famille française travaille avec gloire au développement des sciences physiques.

L'électron est une partie de l'atome, mais l'atome existe-

t-il? On peut, comme l'a fait un philosophe physicien, M. Hannequin, prouver, par l'histoire des sciences physiques, que l'hypothèse atomistique est en quelque sorte nécessaire, qu'elle est conforme aux lois de notre esprit, imposée par une induction obligatoire et qu'elle a été, en fait, l'âme même de notre science de la nature.

Les expérimentateurs modernes ont réussi à mettre en évidence la discontinuité de la matière et à prouver qu'une substance en apparence parfaitement homogène cesse cependant de présenter cette homogénéité lorsqu'on la considère dans une petite épaisseur. M. Meslin, M. Vincent décèlent ce caractère hétérogène par l'étude des propriétés optiques ou électriques; c'est sur cette hypothèse du discontinu que repose la théorie cinétique des gaz, par laquelle l'esprit si pénétrant de M. Brillouin a heureusement interprété divers phénomènes. Mais nul, mieux que M. Perrin, n'a mis en évidence toutes les raisons qui militent en faveur de la réalité moléculaire; l'habile et profond physicien a fait plus encore : par des méthodes ingénieuses, il est arrivé à dénombrer les molécules et les atomes avec une certitude égale à celle qui se rencontre dans les meilleures déterminations physiques.

VI

LES MESURES; LES THÉORIES

La France est la patrie du système métrique, elle a d'incontestables droits historiques sur le domaine des mesures dont l'importance est aujourd'hui reconnue si grande par tous les physiciens. On a compris qu'une propriété physique n'était véritablement connue que s'il était possible de la mesurer, de l'exprimer par un nombre, et l'on a senti aussi le besoin impérieux d'user pour s'entendre d'une langue commune, d'adopter un système universel de mesures. Une science particulière s'est constituée, la métrologie, qui s'applique spécialement aux déterminations des unités fondamentales et à l'étude des moyens de com-

paraison. Lorsque la nécessité d'une entente sur ces questions fut bien comprise par tous les pays civilisés, on conçut le dessein de créer un Bureau international, et, du consentement universel, en juste hommage à la France, ce bureau fut installé dans notre pays, à Sèvres, au pavillon de Breteuil. C'est de là que sont sortis, depuis une quarantaine d'années, tant d'heureux progrès dans l'art de mesurer les longueurs, les masses, les températures : dans cette active maison de science, des Français comme M. Benoit, ou des Suisses, grands amis de la France, comme M. Ch.-Ed. Guillaume, ont accompli une besogne qui fait honneur à la nouvelle institution.

Le même besoin de précision et d'uniformité s'est fait sentir dès que l'électricité est devenue une science cohérente, et c'est encore en France que s'est tenu en 1880 le célèbre Congrès international d'Électricité qui fixa les unités fondamentales et qui décida que désormais les quantités d'électricité s'évalueraient en coulombs et les intensités en ampères. Un tel hommage rendu par le monde entier à la mémoire des deux grands physiciens était un acte de justice.

Parmi ces manifestations internationales qui sont nécessaires pour que la science puisse profiter des efforts de toutes les intelligences humaines, il convient de rappeler aussi le Congrès international de Physique, tenu à Paris en 1900; ce fut la première et, pour le moment, la seule réunion de ce genre; elle a laissé d'ailleurs une œuvre considérable et souvent consultée : trois volumes de rapports où sont exposés, par les soins des savants les plus compétents, les progrès des diverses parties de la science physique.

Ainsi la France ne s'est pas désintéressée du mouvement scientifique universel; elle a, depuis 1870, hardiment pris les initiatives les plus heureuses, et elle a su, grâce à l'influence que lui vaut un long passé de gloire, grâce aussi à ses traditions de courtoisie, réunir chez elle les plus illustres représentants de la science et coordonner leurs efforts pour les labeurs féconds.

Mais elle a voulu aussi s'assurer pour elle-même le bénéfice que l'on retire de la coopération des intelligences, dont elle avait si bien compris l'importance pour le travail inter-

national, et elle a créé et organisé des œuvres nationales dont le rôle a été très grand. Aussitôt après la guerre de 1870, un savant distingué, d'Almeida, a réussi à fonder une société devenue très prospère, la Société française de Physique, qui a beaucoup contribué au progrès de la Science par ses réunions très suivies où sont communiquées et discutées les découvertes les plus récentes, par ses nombreuses publications des documents les mieux choisis, recueils de constantes, collections de mémoires, etc., et par ses expositions, où sont présentés les appareils nouveaux et reproduites les expériences les plus intéressantes. Un peu plus tard, la Société des Électriciens, plus spécialement adonnée aux études d'électricité générale et appliquée, prenait naissance et rendait d'éclatants services par la création du Laboratoire central d'électricité et de l'École supérieure d'électricité, deux institutions dues ainsi à une heureuse initiative privée et dirigées l'une et l'autre, avec une science remarquablement sûre et une autorité incomparable, par M. Paul Janet.

Comment ne pas parler, dans cette brève énumération des institutions collectives, des Universités, dont l'organisation nouvelle et l'heureuse rénovation a procuré tant de bénéfices à la Science française. En donnant plus de liberté aux Facultés, en dotant plus largement les laboratoires et les ateliers de Science, la République a contribué, par un geste libéral et intelligent, au développement de la physique française. Il est à souhaiter que les résultats déjà obtenus encouragent les pouvoirs publics à persévérer dans une voie où ils se sont engagés un peu timidement et où il reste encore tant de terrain à gagner.

Il serait injuste de ne pas citer, parmi les meilleurs artisans du progrès, les professeurs et les auteurs de traités généraux qui ont su, par leur parole et par leurs écrits, entraîner les jeunes générations sur le chemin glorieux de la Science. Les heureuses et profondes modifications apportées dans l'enseignement élémentaire de la physique ont, elles-mêmes, par la suite, un retentissement considérable sur les travaux de laboratoire et l'on ne saurait non plus évaluer trop haut l'influence exercée par des œuvres telles

que les leçons de Verdet publiées autour de 1870 après sa mort. Plus tard, les jeunes étudiants ont bien connu le cours de physique de Jamin et Bouty et les magistrales leçons d'Henri Poincaré; aujourd'hui ils apprennent la physique dans le cours de M. Bouasse, véritable chef-d'œuvre d'érudition sûre, de science certaine et aussi de critique acérée; ceux-là mêmes qui sont plus avancés sur le chemin de la vie tirent grand profit de l'étude d'un ouvrage aussi profond.

Quelque importantes qu'aient été les conquêtes expérimentales faites par les physiciens depuis un demi-siècle, quelles que soient les conséquences matérielles qu'aient entraînées ces découvertes relativement à l'amélioration de la condition humaine, et à la facilité des relations sociales, ces heureux effets de tant de nobles efforts s'effacent et passent au second rang si l'on envisage la répercussion sur la philosophie et sur les idées que nous nous faisons de la constitution du monde extérieur. Les modifications essentielles qu'apportent les travaux modernes à notre conception de la nature, paraissent devoir engendrer à leur tour le progrès de demain, auprès duquel celui d'hier, déjà entré dans nos habitudes, semble peu de chose à qui a les yeux tournés vers l'avenir. Toute transformation justifiée par les faits dans nos spéculations relatives à la forme et à l'ensemble des lois de la nature ouvre à l'esprit de l'homme un champ nouveau. On vivait dans un monde dont les contours étaient bien déterminés; dans ce monde certaines régions étaient sans doute encore inexplorées, mais on en connaissait l'étendue et la forme générale. S'il restait encore des portions fertiles, mal exploitées, on ne pouvait cependant escompter qu'un profit évalué d'avance et limité. Un principe nouveau mis en évidence équivaut à la découverte d'une région entièrement vierge; c'est un champ dont on n'aperçoit pas encore les bornes qu'il est désormais loisible d'exploiter; c'est un nouvel espoir qui s'ouvre devant ceux qui ont l'ambition louable de pénétrer dans les secrets jalousement gardés par la nature.

Le moment où nous sommes arrivés est passionnément intéressant. Il y a quelque cinquante ans, le monde physique

paraissait assez simple; on le croyait composé d'une matière indestructible et d'un fluide éthéré, obéissant l'un et l'autre à un petit nombre de lois fondamentales, celles de la mécanique. Matière, éther et mouvement, voilà ce qui composait, semblait-il, tout l'Univers connaissable. Et dans ce domaine, aux frontières bien précises, la physique évoluait; elle vivait tranquille, bourgeoisement, pourrait-on dire, dans une maison confortable, mais sans vues étendues. Les lois de la mécanique étaient simples et nettes; peut-être ne s'imposaient-elles pas à tous les esprits avec une évidence absolue, mais on s'interdisait de remonter plus haut et de rechercher d'où elles-mêmes pouvaient provenir; la matière semblait obéir fidèlement à ces lois, et l'on n'osait guère pénétrer dans sa structure intime et profonde.

Les découvertes modernes sont survenues; l'édifice qui paraissait si bien construit a tremblé, les principes qui étaient à sa base ont été ébranlés, on ne les considère plus comme des dogmes intangibles, on les discute et ils paraissent moins imposants. Dans cette attaque générale contre les assises de l'ancienne physique, la part prise par la France a été telle qu'on pouvait l'attendre de son clair et hardi génie. Avec les Becquerel, les Curie, les Perrin, elle a occupé et aménagé les positions les plus importantes, qui ont servi de point d'appui; avec Henri Poincaré, elle a critiqué, disséqué, pourrait-on dire, les théories anciennes et nouvelles; avec Duhem, elle a donné à tous des conseils de sagesse et de prudence.

Le temps semble venu où, après des efforts mal disciplinés, après une certaine anarchie, des règles nouvelles vont s'imposer à l'esprit humain. Sans doute il ne faudrait pas avoir l'illusion que cette théorie d'ensemble que nous attendons, dont le besoin se fait impérieusement sentir, aura une valeur objective et conservera éternellement sa force première. Façonnée par les hommes, soumise à la forme de leur intelligence, elle ne sera pas la vérité absolue, mais elle coïncidera longtemps avec elle. Pour aménager nos connaissances récemment acquises, pour engranger la moisson nouvelle, elle nous donnera les facilités qui nous font actuellement défaut. Il ne faut pas compter, pour obtenir

cette synthèse, sur certaine culture étrangère qui manque de clarté, qui aime les complications et les bizarreries, qui d'ailleurs est trop imprégnée d'esprit géométrique, trop absolue pour tenir un compte exact des résultats de l'expérience; l'espoir du monde se tourne vers le pays d'où est toujours sortie la lumière. Devant les jeunes physiciens français s'ouvre une carrière immense : on peut être assuré qu'ils ne trahiront pas leur devoir et qu'ils sauront remplir les engagements que le passé les oblige à contracter à l'égard de l'avenir.

SCIENCES BIOLOGIQUES ET MÉDICALES

(MÉDECINE, CHIRURGIE, PHYSIOLOGIE)

PAR

CHARLES RICHET

Il est difficile, pour ne pas dire impossible, de séparer une époque scientifique d'une autre par une date précise : car, sauf de rares exceptions, les découvertes se font par une série continue de progrès, sans qu'on puisse y saisir de fissure définitive.

Il est tout aussi impossible de séparer nettement l'œuvre des savants de tel ou tel pays; car, d'un pays à tous les autres, sans cesse les travaux s'enchaînent. Par suite de la publicité rapide donnée aux découvertes scientifiques, grandes ou petites, ces découvertes sont, aussitôt, par les savants du monde entier, agrandies, développées, corrigées, commentées, si bien que le rôle scientifique de chaque nation est difficilement déterminable.

Ces réserves étant faites, on peut essayer d'indiquer quelle fut la part des savants français, médecins et biologistes, aux grands progrès réalisés par les sciences médicales et biologiques depuis 1870.

Ces sciences — est-il besoin de le dire? — sont tellement vastes que nous ne pourrons donner ici qu'un résumé élémentaire, et douloureusement incomplet [1].

1. Le nombre des travaux de médecine et de biologie est de 50 000

Et d'abord nous séparerons nettement les sciences médicales, et les sciences biologiques (anatomie et physiologie).

En effet, dans les sciences médicales, il s'est fait une révolution profonde, un bouleversement total, une régénération complète. La vieille médecine et la vieille chirurgie ont disparu, pour faire place à une nouvelle médecine et à une nouvelle chirurgie, qui sont, malgré le peu de temps écoulé, très loin de leurs deux aïeules. Au contraire, pour l'anatomie et la physiologie, si de nombreux et réels progrès ont été effectués, rien n'a été bouleversé. La vieille anatomie ne s'est pas modifiée, ou à peine. La vieille physiologie s'est enrichie de très curieuses et instructives expériences ; mais l'édifice ancien est resté intact.

Ce qu'on enseigne aujourd'hui en anatomie, c'est l'anatomie de 1840, de 1860, de 1870, à très peu de nuances près. Ce qu'on enseigne en physiologie, c'est la physiologie de 1870, dont toutes les doctrines fondamentales sont demeurées. Les innombrables expériences, ingénieuses, qui l'ont enrichie, n'ont pas changé les théories générales de cette science.

Mais des théories médicales et chirurgicales de 1870 il ne reste plus rien, absolument rien. La thérapeutique a été rénovée de fond en comble. L'étiologie et l'hygiène d'autrefois n'existaient pas : elles forment maintenant un corps de doctrine homogène, absolument neuf. Il n'y a que la symptomatologie, c'est-à-dire le tableau clinique des phénomènes morbides qui soit restée immuable. Certaines pages d'Hippocrate sont aussi vraies aujourd'hui qu'il y a vingt-trois siècles.

Tout de même, malgré les précises et admirables descriptions des vieux auteurs, la médecine et la chirurgie d'avant 1870 comptent à peine.

par an environ ; ce qui fait, en quarante-cinq ans, 2 250 000 mémoires. Comme il y en a sensiblement 30 p. 100 en langue française, nous arrivons au chiffre de 675 000 travaux français. Admettons qu'il y en ait un sur mille ayant quelque valeur (!) ; c'est encore 675 mémoires ou livres importants. Que pouvons-nous, en quelques pages, dire qui ne soit insuffisant ?

I

SCIENCES MÉDICO-CHIRURGICALES : PASTEUR ET SON INFLUENCE

Certes, avant Pasteur, même dans des temps très anciens, des penseurs, des observateurs, et même quelques expérimentateurs travaillant isolément, avaient conçu cette idée que les maladies ont pour origine la multiplication de certains germes nocifs. Toutefois il y a un abîme entre le vague énoncé d'une hypothèse, et la démonstration irréfutable d'un fait précis, de sorte qu'on peut, sans injustice pour Spallanzani, Cagnard-Latour, Roy et surtout Davaine, faire remonter à Pasteur cette notion, maintenant banale, que les maladies sont dues à des microrganismes qui se développent dans les corps.

C'est de 1863 à 1869 que Pasteur conçut et réalisa cette mémorable série d'expériences qui constituent une des plus glorieuses conquêtes scientifiques de tout temps et de tout pays. D'abord, en 1863, il démontra que les germes sont répandus partout, dans l'air et à la surface de tous les objets; ensuite il prouva que ces germes peuvent être ensemencés dans des liqueurs stériles, et que là, ils sont capables de pousser, comme les grains de blé dans les sillons. En 1867, il put, grâce à l'initiative éclairée de V. Duruy et de l'empereur Napoléon III, aller à Alais, dans le Gard, étudier les maladies des vers à soie. L'année suivante, il avait démontré victorieusement ce grand fait dominateur : *La maladie des vers à soie est due à la pullulation d'un microrganisme.*

C'est à la même époque qu'à l'hôpital d'Édimbourg J. Lister, appliquant à la chirurgie les idées de Pasteur, inaugurait l'antisepsie chirurgicale.

C'est aussi à la même époque qu'un médecin militaire français, Villemin, découvrit un des faits les plus importants de la science médicale, à savoir que la tuberculose est une maladie inoculable et contagieuse (1867). Chauveau, phy-

siologiste français, put, l'année suivante, démontrer avec précision que la tuberculose est contagieuse par voie alimentaire, autrement dit que des viandes tuberculeuses peuvent conférer la maladie.

Ainsi, avant 1870, les bases fondamentales de la médecine et de la chirurgie avaient été établies. Mais elles n'avaient reçu aucune consécration, ni pratique, ni théorique. *On n'y croyait pas.* Quelque invraisemblable que soit cette proposition, elle est cependant rigoureusement vraie. Ni en chirurgie, ni en médecine, l'origine parasitaire des maladies n'était admise. Les ignorants ignoraient; les médecins niaient, et les savants doutaient.

Le grand effort de la science médicale va donc être (de 1870 jusqu'à 1915, ou plus exactement jusqu'à 1890) de donner toute leur magnifique ampleur à la conception de Pasteur, conception qu'on peut formuler ainsi : *La maladie (chirurgicale ou médicale), c'est le parasitisme.*

Dans tous les pays, des travaux excellents ont été faits, des découvertes intéressantes et fécondes; mais, quel que soit l'intérêt de cette grande œuvre, il n'est pas permis d'oublier que Pasteur en fut l'instigateur. *Ab Jove principium.* Toute la science médicale d'aujourd'hui dérive de lui, et de lui seul. De même qu'avant Lavoisier on n'avait rien compris à la physiologie et à la chimie, de même, et plus encore peut-être, avant Pasteur, on n'avait rien compris à la médecine.

Nous ne nierons pas les éclatants mérites des savants éminents, français ou étrangers, qui ont découvert des faits de haute importance, et reconstitué la science médicale. Tout de même, il faudra reconnaître qu'ils sont tous, Français ou étrangers, des élèves de Pasteur. Qu'ils le reconnaissent ou qu'ils le nient, peu importe. S'il n'y avait dans l'histoire de la médecine, qu'un seul nom à citer, ce serait celui de notre grand Pasteur[1].

1. Pour se rendre compte de l'immensité de son œuvre, il n'y a qu'à songer aux procédés techniques maintenant employés communément en hygiène, en chirurgie, en médecine. Tous ou à peu près ont été d'abord mis en œuvre par Pasteur. Certes on les a intensivement perfectionnés, multipliés. L'outillage est devenu compliqué et excellent.

II

LES TRAVAUX DE PASTEUR

Non seulement l'influence des premiers travaux de Pasteur a été l'inspiratrice et la dominatrice; mais encore ce sont ses expériences, sur le charbon — sur le choléra des poules — sur la rage — qui de 1870 à notre époque sont encore les plus mémorables. Non seulement elles furent importantes par elles-mêmes, mais encore, plus que toutes autres, elles furent les bases de toute une science qui jusque-là ne consistait qu'en phrases vagues, et en lieux communs insupportables : la pathologie générale.

L'expérience fondamentale fut faite par Pasteur, et, à à tout prendre, il me paraît bien que c'est la plus importante de toutes celles qu'a vu éclore la période 1870-1914.

Mais, pour bien en comprendre la portée, il faut unir à l'histoire de la bactéridie charbonneuse, celle du choléra des poules (1880-1881).

L'affection connue anciennement sous le nom de *choléra des poules*, avait été reconnue par un savant italien, Perroncito, comme une affection microbienne. Or Pasteur, en étudiant ce parasite, constata que, s'il continue à pousser dans des liquides de culture, il finit par perdre sa virulence;

Tout de même les trois grandes techniques directrices de la pathologie générale expérimentale sont dues à Pasteur, et à lui seul.

1° Préparation de liquides nutritifs et stériles : stérilisation par la chaleur (à l'autoclave) : flacons ouverts à l'air, mais ne communiquant avec l'air que par l'intermédiaire d'un tampon d'ouate qui empêche les microbes atmosphériques de contaminer le liquide stérile.

2° Ensemencement du liquide nutritif stérile par une goutte du liquide où la fermentation pure s'est effectuée, de manière qu'aucun germe différent du microbe spécial qu'on veut ensemencer, ne soit introduit dans le ballon stérile.

3° Stérilisation possible du liquide de culture par la chaleur, après fermentation, de manière à pouvoir inoculer aux animaux, pour l'étude de la maladie provoquée, soit le liquide non stérilisé, ce qui est l'inoculation microbienne, soit le liquide chauffé, où les microbes ont été tués par la chaleur, mais où cependant les produits de sécrétion microbienne sont encore au moins en partie conservés.

par le vieillissement il *s'atténue*; de sorte que les animaux inoculés par ce microbe vieilli ne meurent plus; ils sont malades; et la maladie est d'autant plus légère que le microbe injecté est plus vieux. Par conséquent, il y a *atténuation* de la virulence.

C'était un premier point établi, de grande importance. Mais la continuation de l'expérience en établit un autre, plus important encore : c'est que les animaux injectés avec le virus atténué deviennent réfractaires à l'inoculation du virus virulent : ils sont *vaccinés*, pour employer l'expression de Jenner.

Ce fut là une ère nouvelle pour la science. Et il faut le dire, et le redire, et le redire encore. Car, perdus dans le détail des innombrables et médiocres notices qui paraissent chaque jour sur des sujets minuscules et insignifiants, nous ne voyons plus bien clair; et nous ne savons plus distinguer ce qui est accessoire, et ce qui est essentiel.

Or, l'expérience sur la vaccination par le virus atténué du choléra des poules est une expérience essentielle, la plus belle peut-être et la plus féconde de toute la pathologie générale.

Elle reçut bientôt une consécration pratique mémorable, à savoir la vaccination contre le charbon. C'est la fameuse expérience de Pouilly-le-Fort. En laissant le *Bacillus anthracis*, c'est-à-dire la bactéridie charbonneuse, le microbe de la maladie du charbon, vieillir dans les bouillons de culture, au contact de l'oxygène de l'air, Pasteur (avec Joubert, Chamberland et Roux, comme collaborateurs) l'avait atténué comme il avait atténué le choléra des poules; et le virus atténué, au lieu de conférer une maladie mortelle, conférait l'immunité. De sorte que les moutons de Pouilly-le-Fort, vaccinés par l'injection préalable d'un virus atténué, résistèrent triomphalement à l'inoculation de la maladie charbonneuse, tandis que les témoins succombèrent.

A partir de ce jour, les notions sur l'atténuation des virus, sur la vaccination, sur l'immunité, notions qui dominent toute la pathologie générale actuelle, furent définitivement établies dans la science.

Pour être équitable, il faut reconnaître qu'un jeune pro-

fesseur de l'École vétérinaire de Toulouse, Toussaint, mettant à profit les travaux de Pasteur sur le choléra des poules, avait pu, avant l'expérience de Pouilly-le-Fort, réussir à atténuer le virus, tantôt par la chaleur, tantôt par des substances antiseptiques diluées (phénol).

Mais, à vrai dire, la nature du procédé par lequel peut s'obtenir l'atténuation des virus, si importante au point de vue pratique, et variant sans doute avec chaque microbe spécial, est un point d'importance relativement secondaire. La technique est variable; le principe directeur est le même.

En fait de science, ce qui importe, c'est la création; l'originalité. Un premier microbe a été reconnu, comme étant cause de maladie. C'est admirable. Mais que plus tard pour telle ou telle autre maladie, on découvre tel ou tel microbe spécifique, voilà une nouvelle découverte, qui n'est que la fille immédiate et nécessaire de l'autre. Assurément elle est très importante, très instructive; il faut beaucoup de talent, de patience, de labeur pour mener à bien cette recherche; pourtant l'essentiel avait été réalisé par la détermination du premier microbe. De même on découvre que pour une maladie déterminée le microbe cultivé à l'air, ou chauffé s'atténue, et confère l'immunité, voilà qui est essentiel et fondamental. Qu'on applique ce mode de vaccination à d'autres maladies, c'est très important, très utile au point de vue pratique, très intéressant à tous points de vue; pourtant il ne s'agit que de l'extension donnée à une loi de pathologie générale déjà démontrée.

Voilà pourquoi les innombrables travaux sur les vaccinations, l'immunité, les atténuations, auront toujours comme origine cette expérience incomparable de Pasteur sur le choléra des poules.

L'autre grande découverte de Pasteur porte sur la vaccination contre la rage. Encore qu'elle soit plus célèbre dans le public que toute autre, elle est moins précise, et elle a été moins féconde en conséquences que la vaccination contre le choléra des poules et le charbon.

Elle est vraiment très remarquable, parce que Pasteur, se conformant à la nécessité expérimentale, a su modifier les méthodes précises qui lui avaient donné de si brillants

résultats pour d'autres maladies, et, imaginant une méthode absolument nouvelle, vacciner contre la rage sans employer l'atténuation du virus par l'air ou par la chaleur.

On savait que le virus rabique est inoculable, et que, si l'inoculation est faite par le système nerveux, la marche de la maladie est plus rapide. Pasteur songea alors à prendre les moelles ou les cerveaux d'animaux rabiques, et à injecter ce tissu nerveux contaminé. Puis il vit que la marche de la maladie inoculée ainsi devient différente. Dans certains cas la rage fut atténuée, et dans ces cas-là l'immunité fut conférée. Après de nombreuses, très nombreuses et difficiles expériences, il fut établi qu'on peut rendre des chiens réfractaires à la rage en leur inoculant des moelles rabiques de lapins. Pour que la maladie atténuée soit transmise, et non la maladie virulente, il faut procéder progressivement.

Bientôt, de ces multiples expérimentations se dégagea un nouveau fait, d'importance primordiale. Non seulement par ce virus atténué contenu dans les moelles rabiques l'état réfractaire est obtenu, mais encore une action *thérapeutique*. Autrement dit, si, après l'inoculation de la rage virulente, on injecte la rage atténuée, cette dernière évolue assez vite pour devancer l'autre et l'empêcher de produire ses effets.

Le mécanisme intime de cette action est plus obscur que pour les autres inoculations et atténuations. En tout cas, au point de vue pratique, les résultats ont été merveilleux. La rage, qui résistait à tout traitement, et qui était fatalement mortelle, devint une maladie guérissable. Le 6 juillet 1895, Pasteur l'appliqua à un enfant de neuf ans, Joseph Meister, qui venait d'être mordu par un chien enragé, et Meister guérit. Puis ce fut le petit Jupille, puis d'autres. La rage était vaincue.

Il y eut alors un grand mouvement d'enthousiasme. Un Institut Pasteur fut, par des souscriptions volontaires venant de toutes les parties de la France et de l'étranger, créé pour que le traitement nouveau soit appliqué aux individus mordus. Des Instituts Pasteur (antirabiques) furent fondés dans les grandes villes.

Mais de toutes ses fondations, la plus féconde, la première

en date comme la première en importance, ce fut l'Institut Pasteur de Paris. Les travaux qui y furent exécutés furent dignes du maître sublime. Ils continuèrent et continuent encore sa gloire. Avec Duclaux, Metchnikoff, Chamberland, Roux, la pathologie générale, cette science nouvelle que Pasteur avait fondée, prit tout son développement inattendu.

La gloire de Pasteur n'est pas seulement Pasteur lui-même, mais encore toute cette brillante école de savants et d'expérimentateurs qui poursuivent son œuvre et l'agrandissent.

Aussi bien rien de semblable peut-être n'avait apparu dans les sciences. Ce grand mouvement scientifique qui a conduit la médecine et la chirurgie dans des voies absolument nouvelles relève du maître, à un tel point que tous les autres noms pâlissent à côté du sien.

III

LA LUTTE CONTRE LE MICROBE

LES TOXINES MICROBIENNES. — LA SÉROTHÉRAPIE. — LES VACCINATIONS PAR PRODUITS SOLUBLES. — LE SÉRO-DIAGNOSTIC. — LA PHAGOCYTOSE. — LES HÉMATOZOAIRES ET LE PALUDISME. — L'ANAPHYLAXIE.

Ce qui domine la pathologie contemporaine, c'est la lutte contre le microbe cause immédiate et efficace de la maladie. Depuis le premier travail de Pasteur sur les vers à soie, il a été démontré que la plupart des maladies, sinon toutes, sont dues à la prolifération d'un microbe pathogène. Mais nous ne pouvons entrer ici dans le détail de toutes les découvertes de microbes spécifiques. Elles sont dues le plus souvent à des médecins allemands qui, employant une technique très parfaite, ont pu mettre en évidence, pour la tuberculose, la morve, la pyohémie, le choléra, la diphtérie, etc., le microbe qui était l'agent actif de la maladie.

Les méthodes de culture varient avec chaque microbe incriminé.

Plus importants sont les travaux sur l'immunité et les toxines microbiennes. Car il ne suffit pas d'avoir décelé par le microscope et les cultures *in vitro* le microbe offensif, il faut encore connaître ses effets, et, par conséquent en déduire les procédés qui permettront de le combattre.

Une grande découverte a été faite, c'est que les effets du microbe, c'est-à-dire les symptômes de la maladie que provoque ce microbe, sont dus en grande partie, sinon en totalité, aux poisons sécrétés par ce microbe. Ce qui peut être prouvé par ce fait que l'injection du liquide où a vécu un microbe (en déversant ses poisons) est toxique sans qu'il y ait intervention du microbe vivant et pullulant. Cela avait été pressenti par divers auteurs, Salmon en Amérique, Charrin et Bouchard, en France; mais la démonstration irréfutable en fut faite par la belle expérience de Roux et Yersin (1888). Ils montrèrent que tous les symptômes de la diphtérie, jusqu'à la mort même, apparaissent quand on injecte le liquide où a végété le bacille diphtérique, même quand le bacille a été tué par la chaleur ou des agents chimiques. Si décisive que soit cette expérience, n'oublions pas qu'elle était, comme tant d'autres, incluse pour ainsi dire dans l'expérience de Pasteur relative au choléra des poules. Le liquide qui avait servi à la culture de ce microbe après filtration et décantation, ne contenait plus de microbes, et cependant il était toxique.

On comprit alors qu'il y a des *toxines* microbiennes, c'est-à-dire des substances spéciales à chaque microbe, détenues dans le sang, et que *la mort par les microbes est la mort par une intoxication.*

De là cette idée fondamentale qui a reçu de multiples et fécondes applications pratiques; c'est que les vaccinations peuvent être effectuées tantôt par l'injection de liquides de culture, stérilisés après culture, et tantôt par l'injection du sang (ou du sérum) des animaux inoculés et guéris.

Ces deux méthodes — qui sont les grandes conquêtes de la science médicale contemporaine — sont la méthode des

vaccinations préventives (ou thérapeutiques) et la méthode sérothérapique.

Pour suivre l'ordre chronologique, nous parlerons d'abord de la sérothérapie, dont le principe est dû à Héricourt et Charles Richet (1888).

L'expérience faite par eux fut décisive. Même, depuis cette époque qui paraît lointaine, tant la technique a été perfectionnée en d'innombrables détails, et approfondie au point de vue théorique par de belles expérimentations, elle est restée inattaquée et inattaquable. Elle démontrait ceci, que le sang d'un animal infecté, et guéri de cette infection, peut, s'il est injecté à un autre animal soumis à cette même infection, le protéger et le guérir. Deux ans après, Charles Richet faisait la première injection sérothérapique qui ait été pratiquée sur un homme (6 janvier 1891).

On sait que l'expérience de Héricourt et Charles Richet fut, par Behring, reprise pour la diphtérie et le tétanos. Il serait inique d'en nier la portée considérable. Tout de même elle est venue deux ans après nos premiers travaux, et elle ne fait qu'appliquer à deux maladies (humaines) la loi de pathologie générale et de thérapeutique expérimentale que nous avions établie.

La sérothérapie est une médication merveilleuse dans les cas de diphtérie, de tétanos, de méningite cérébro-spinale et de morve. A l'Institut Pasteur, grâce à Roux, la méthode sérothérapique acquit une précision étonnante. L'Institut Pasteur put fournir du sérum antidiphtérique et antitétanique dans des conditions irréprochables de pureté et d'efficacité.

Nous ne parlerons pas ici des autres sérothérapies; non que d'innombrables travaux n'aient été effectués, non que nous n'ayons le droit de concevoir de fortes espérances sur leur avenir, mais parce que les résultats obtenus ne sont pas encore définitifs. Ni pour la tuberculose, ni pour le choléra, ni pour la fièvre typhoïde, la sérothérapie ne semble très efficace. Elle ne l'est guère que contre la peste et l'envenimation. La sérothérapie contre la peste a été découverte par Yersin (1894). La sérothérapie contre l'intoxication venimeuse par Calmette (1895). La séroth-

rapie contre les affections cancéreuses a donné des résultats douteux, mais encourageants (Ch. Richet et Héricourt, 1894). En tout cas, même si une nouvelle application de la sérothérapie est découverte, ce ne sera jamais qu'une conséquence de l'expérience fondamentale de 1888.

Les vaccinations par produits solubles ont été étudiées par un très grand nombre d'auteurs, et il est assez difficile de décider quelle est la part fondamentale des uns et des autres. Il paraît cependant que Bouchard et ses élèves, surtout Charrin, ont eu une influence prépondérante pour l'emploi méthodique de cette action, soit immunisante, soit thérapeutique.

Afin de ne pas multiplier outre mesure les citations d'auteurs et les considérations pathologiques, je citerai seulement la vaccination antityphoïdique, et la vaccination anticholérique.

La vaccination antityphoïdique a été pour la première fois démontrée par Chantemesse et Widal (1883). Certes il y a une notable distance entre leur première expérience, et la vaccination antityphoïdique telle qu'elle se pratique maintenant. Tout de même ce qui importe, c'est la première démonstration, même incomplète. Les progrès d'une technique ne relèvent pas d'une histoire générale de la science [1].

Puisque nous parlons de la sérothérapie et des vaccinations antityphiques, il faut indiquer ici une très belle découverte faite par Widal; celle du sérodiagnostic de la fièvre typhoïde. On savait, depuis Charrin et Roger et Metchnikoff, et Grüber, et Durham, que le sérum des animaux immunisés contre un microbe a la curieuse propriété d'agglutiner ces microbes. Widal a pensé à se servir de cette propriété agglutinante pour faire le diagnostic de la fièvre typhoïde. Et en effet, ce n'est pas seulement chez les animaux immunisés, c'est encore chez les malades qu'apparaît l'agglutinine. Ainsi, en prélevant quelques gouttes de sang et en cherchant à voir si ce sérum est agglutinant

1. Mentionnons seulement, comme très importante, la distinction qu'Achard a su établir entre la fièvre typhoïde vraie, et les fièvres paratyphoïdes.

des bacilles d'Eberth, peut-on faire cliniquement le diagnostic précis, absolument rigoureux, de la fièvre typhoïde.

Dans le domaine des maladies infectieuses une découverte de premier ordre a été faite par Laveran. Il a montré en effet que chez les individus atteints de fièvre intermittente paludéenne les globules rouges du sang contiennent des parasites, qui ne sont pas à proprement parler des microbes (lesquels sont des végétaux), mais des hématozoaires, c'est-à-dire des infusoires vivant dans le sang, et capables de désagréger le globule rouge, par conséquent de produire l'anémie spéciale aux individus atteints de fièvre paludéenne. Laveran supposa que ces hématozoaires des malades atteints de malaria avaient été introduits dans leur sang par la piqûre de certains moustiques. Les expériences et observations de Ross et des auteurs américains apportèrent la preuve rigoureuse que cette hypothèse était exacte.

Depuis lors on a montré que beaucoup de maladies (la fièvre jaune, la maladie du sommeil, le typhus exanthématique, etc.), sont dues aux piqûres d'insecte. La connaissance de cette étiologie pour un grand nombre de maladies infectieuses a rénové la pathologie, surtout la pathologie exotique. Que l'on réussisse à détruire les moustiques, les mouches, les punaises, les poux, et on supprime quantité de maladies. L'hygiène des pays chauds a donc fait des progrès considérables. En effet, puisqu'on est arrivé à connaître la nature du mal, on en peut trouver le remède; déjà en Amérique on a à peu près fait disparaître la fièvre jaune, en empêchant la prolifération des moustiques.

Enfin ce sont surtout des médecins français qui ont établi qu'il y a, à côté des maladies dues aux microbes (c'est-à-dire à des Bactériacées), il en est qui sont dues à des champignons parasites. Poncet, pour l'actinomycose; Rénon, pour l'aspergillose; Beurmann et Gougerot, pour la sporotrichose.

Ainsi le rôle du parasitisme dans les maladies — c'est-à-dire à peu près ce qu'il y a d'essentiel dans la médecine — a été d'abord reconnu par des savants de notre pays; par Pasteur, pour les bactéries; par Laveran, pour les hématozoaires; par Poncet, pour les champignons.

Si nous nous étendons sur l'histoire des maladies infectieuses, c'est parce que là surtout les progrès de la médecine ont été considérables.

Je mentionnerai pour terminer deux autres découvertes importantes, la phagocytose et l'anaphylaxie.

La phagocytose a été dénommée et découverte par E. Metchnikoff. Encore que Metchnikoff soit d'origine russe, il a, depuis trente ans, travaillé en France, de sorte qu'il peut à bon droit être considéré comme un savant français (il est sous-directeur de l'Institut Pasteur).

Metchnikoff a démontré que les globules blancs du sang peuvent englober, et finalement détruire, les cellules vivantes, bactériennes ou non. Ils se comportent comme les amibes qui se nourrissent de cellules. Donc, dans la défense de l'organisme les leucocytes (ou globules blancs) jouent un rôle essentiel, ils semblent avoir une fonction, qui est de combattre et détruire les microbes. D'admirables expériences (faciles à contrôler par le microscope) établissent ce rôle défenseur des leucocytes. Beaucoup de savants de tous pays ont ensuite enrichi la science de faits très intéressants sur la phagocytose ; mais ce sont les expériences de Metchnikoff et de ses élèves qui, sans contestation possible, depuis 1877, date à laquelle Metchnikoff fit ses premières observations jusqu'à 1915, ont apporté les faits les plus précis et les plus suggestifs.

L'anaphylaxie a été dénommée et découverte par Portier et Charles Richet (1902). C'est un phénomène tout à fait imprévu, qui, au lieu de l'immunisation, consiste en la sensibilisation de l'organisme par une injection antérieure. Sur un animal sensibilisé, une dose de poison, cent fois plus faible que la dose mortelle, peut amener la mort ; en tout cas elle entraîne des accidents graves. Ch. Richet a plus tard démontré que dans le système nerveux et dans le sang des animaux anaphylactisés, c'est-à-dire ayant reçu une injection d'une matière albuminoïde, il s'est développé des substances spéciales, particulières à chaque albuminoïde, qui inoffensives en elles-mêmes, deviennent un poison très actif quand elles se trouvent en présence de cette même matière albuminoïde (1907). Arthus, en 1903, avait déjà découvert

que le sérum injecté une seconde fois déchaîne des accidents anaphylactiques, *maladie du sérum*, et Besredka, en 1907, à l'Institut Pasteur, imagina la méthode antianaphylactique qui permet d'éviter dans le traitement sérothérapique les accidents de l'anaphylaxie.

Comme la phagocytose, l'histoire de l'anaphylaxie est presque exclusivement française.

En résumant ce chapitre bien incomplet, nous voyons que dans le domaine de la pathologie générale les principales découvertes sont d'origine française; l'action des produits solubles microbiens (Pasteur, puis Bouchard et Charrin et Roux et Yersin); les vaccinations par produits solubles (Bouchard et Charrin, Chantemesse et Widal); les hématozoaires du paludisme, et l'infection par les moustiques (Laveran); la sérothérapie (Charles Richet et Héricourt); la phagocytose (Metchnikoff); l'anaphylaxie (Portier et Charles Richet); l'agglutination (Charrin et Roger), et le sérodiagnostic (Widal).

A ces découvertes fondamentales on ne peut comparer en importance que les très belles découvertes de R. Koch sur le microbe de la tuberculose et la tuberculine; de Behring sur l'antitoxine du tétanos et de la diphtérie.

Il est bien entendu d'ailleurs que ces découvertes, malgré leur valeur déjà considérable au moment même où elles ont été faites, ont été fécondées et agrandies par de multiples travaux dus à la collaboration active des savants de tous pays. Et, pour être juste, il faut reconnaître que les savants allemands, très nombreux, et travaillant avec soin et patience, ont, sur maints points de détail et de technique, apporté des corrections, des applications, des développements de réel intérêt; mais qui, dans une histoire générale de la science, sont relativement secondaires.

IV

HYGIÈNE. — MÉDECINE. — THÉRAPEUTIQUE

J'ai insisté sur les maladies infectieuses et microbiennes plus que je ne pourrai le faire pour les autres chapitres de la pathologie. Et en effet la rénovation complète, la révolution totale, ne porte que sur la pathologie des infections.

Il est vrai que presque toutes les maladies sont des infections ou des intoxications, et l'effort des savants et des médecins a été de faire rentrer dans le domaine des affections parasitaires les maladies déjà décrites cliniquement.

Aussi toute l'hygiène a-t-elle été transformée de fond en comble. Elle peut se résumer en un mot : la lutte contre le parasite. Efficace dans bien des cas, impuissante dans quelques autres, elle nous permet de concevoir de très vastes espérances. Malheureusement les administrations ne sont pas encore suffisamment convaincues que par des mesures sévères on peut arrêter les contagions. Beaucoup de très louables réformes ont été faites, même en France; mais ce n'est pas assez encore.

En tout cas pour ces réformes de l'hygiène, il n'est pas un seul nom qui se détache en pleine lumière; l'hygiène n'est que la conséquence, l'application pratique, de la doctrine pathologique. Le mérite des hygiénistes, qui peuvent sauver tant de vies humaines, n'est pas un mérite scientifique.

Pour ce qui concerne la pathologie, je me vois contraint de m'excuser pour ma relative incompétence. Mais peut-être y a-t-il parfois quelque avantage à juger les choses cliniques en physiologiste et non en médecin, sans se laisser obnubiler par les faits de détail, et en ne considérant que les résultats absolument nouveaux acquis à la science.

Dans le domaine des choses médicales, je citerai seule-

ment les découvertes qui me paraissent essentielles, encore que, bien entendu, elles cèdent en importance, n'étant pas révolutionnaires, aux travaux faits sur les maladies infectieuses. Elles sont toutes d'origine française.

En 1877, Lancereaux découvrit qu'il y a un diabète pancréatique. Ici l'anatomie pathologique et la clinique devancèrent la physiologie; car c'est plus tard seulement que Mering et Minkowski découvrirent la fonction glycolytique du pancréas.

Landouzy a prouvé que les pleurésies étaient un des premiers symptômes de la tuberculose; ou, pour mieux dire, que la pleurésie considérée jusqu'alors comme une maladie idiopathique, avait pour cause une tuberculose pleuro-pulmonaire qui avait jusque-là passé inaperçue. Ainsi la pleurésie des anciens auteurs est devenue un des symptômes de la tuberculose commençante.

P. Marie a décrit une maladie nouvelle, l'acromégalie, dont il a fait une description complète; même il a pu rattacher cette maladie rare et singulière à une altération de l'hypophyse cérébrale, petit organe dont la fonction était restée (et reste encore) assez énigmatique; car il n'est pas tout à fait suffisant pour élucider son rôle de dire qu'elle agit sur la nutrition des tissus.

A. Fournier a établi un lien de cause à effet entre la syphilis et la paralysie générale. Cette terrible maladie, qui semblait frapper au hasard les malheureux qui en sont atteints, n'atteint que les vieux syphilitiques. Fait imprévu, qui, au point de vue de la thérapeutique, comportera sans doute de très utiles applications.

Il faut noter aussi comme directrice de beaucoup d'idées pathologiques, la notion des auto-intoxications, bien mise en lumière par A. Bouchard et ses élèves. De même l'histoire des glandes vasculaires sanguines, dont la connaissance remonte à Brown-Séquard (1898), a permis de classer parmi les troubles morbides les insuffisances glandulaires. Mais sur les auto-intoxications et les insuffisances glandulaires, les travaux sont innombrables, et les médecins de tous pays y ont largement contribué.

La connaissance et l'étude des variations de la pression

artérielle sont dues principalement à Potain (vers 1875). Il fut le premier à mesurer la pression artérielle des malades. Les premiers appareils sphygmomanométriques de clinique ont été imaginés par lui. Actuellement la mesure de la pression artérielle est devenue un élément important de tout diagnostic et de tout pronostic. Cette mesure se fait, grâce à l'ingénieux appareil de V. Pachon, qui est devenu absolument classique (1910). Ce sont les travaux des médecins français qui ont approfondi ces troubles de la pression artérielle.

Somme toute, si l'on met à part les travaux sur les maladies infectieuses, il n'y a guère en fait d'œuvre vraiment nouvelle, en pathologie, tant en France qu'à l'étranger, que les travaux que je viens de citer, sur le diabète pancréatique, l'origine tuberculeuse de la pleurésie, l'acromégalie, et l'origine syphilitique de la paralysie générale et du tabes[1].

En fait de thérapeutique, des progrès considérables ont été réalisés en France et à l'étranger. Liebreich a découvert le chloral. Koller, l'action anesthésique locale de la cocaïne, et divers médecins allemands ont introduit des dérivés de l'acide salicylique, aspirine, pyramidon, antipyrine. La plus belle découverte est peut-être celle du traitement de la syphilis par le 606, inaugurée par Ehrlich.

Mais d'autre part, en France, des travaux importants ont été faits, qui n'ont pas moindre valeur.

A d'Arsonval revient l'honneur d'avoir imaginé le traitement par des courants électriques de haute fréquence, qui a donné des résultats très heureux dans certains cas (par exemple pour le traitement de l'artério-sclérose). Étant donnée l'action intense (et inoffensive) exercée par cette force électrique, sur l'organisme, il est permis d'espérer qu'elle n'a pas dit son dernier mot encore. C'est une méthode nouvelle, puissante, riche d'espérance.

La méthode opothérapique (le mot opothérapie a été créé par Landouzy) est le développement et l'extension d'une

1. Une maladie nouvelle, l'appendicite, a été décrite d'abord par les médecins et chirurgiens américains.

importante expérience de Brown-Séquard et d'Arsonval, qui, injectant des extraits du testicule, constataient une dynamogénie, c'est-à-dire une augmentation notable des forces nerveuses et musculaires. A la suite de ces premières injections opothérapiques, on a étudié les effets que produisent les injections d'extraits de divers tissus, et on leur a reconnu parfois une action spécifique (par exemple pour l'extrait du corps thyroïdien).

La déchloruration (c'est-à-dire le régime d'aliments pauvres en chlorure de sodium) a été pour la première fois mise en œuvre par Ch. Richet et Toulouse (1900). Ils ont montré que chez les épileptiques traités par le bromure de potassium, on peut abaisser de 12 grammes à 2 grammes par jour la quantité de bromure de potassium, pour obtenir la disparition des accès d'épilepsie, si on nourrit les malades avec un régime pauvre en chlorure de sodium. Le traitement est devenu classique. Actuellement dans tous les asiles de tous les pays, les épileptiques sont soumis au traitement par le bromure de potassium avec régime pauvre en chlorure de sodium.

L'année suivante, Achard et Lœper, puis Widal et Lemierre, puis Widal et Javal firent une très belle découverte thérapeutique qui donne au régime de déchloruration toute son ampleur, c'est que, chez les albuminuriques atteints d'œdème, le régime déchloruré fait rapidement disparaître l'hydropisie.

L'emploi du jus de viande crue constitue en réalité une méthode thérapeutique tout à fait nouvelle, malgré d'insignifiants travaux antérieurs à 1900. J. Héricourt et Ch. Richet ont pu démontrer expérimentalement l'efficacité de cette méthode (qu'ils ont appelée la zomothérapie) dans le traitement de la tuberculose.

Enfin, il ne faut pas oublier, sans diminuer les mérites d'Ehrlich, qu'A. Gautier avait depuis longtemps proposé d'employer les composés organiques de l'arsenic pour remplacer les arséniates métalliques. Le 606 est un composé organo-métallique.

V

CHIRURGIE

Plus peut-être encore pour la chirurgie que pour la médecine, c'est Pasteur qui a tout fait, non pas personnellement et directement, puisqu'il n'a jamais été ni chirurgien, ni médecin; mais parce que les immenses progrès que la chirurgie a réalisés, dérivent de lui.

Ce fut le chirurgien anglais Joseph Lister qui, en 1867, comprit le premier ceci : que, puisqu'il y a des germes partout, ces germes, tombant sur une plaie, l'infectent, empêchent la cicatrisation, produisent du pus, et entraînent la mort par pénétration des microbes offensifs dans le sang.

Mais la doctrine de Pasteur-Lister fut longtemps avant d'être acceptée et reconnue. Ce n'est guère que quinze ans après leurs premiers travaux que la pratique de l'antisepsie devint générale. Tant les idées invétérées sont dures à déraciner! C'est à un jeune chirurgien français, J. Lucas-Championnière que revint la gloire de lutter pour l'antisepsie dès la première heure, et de la faire enfin triompher. Dès 1868, aussi bien dans le domaine de la pratique obstétricale que de la pratique chirurgicale, Lucas-Championnière appliquait le traitement de Lister, c'est-à-dire la désinfection des plaies par le phénol, et il arrivait à réduire la mortalité opératoire dans des proportions considérables.

De toutes parts, en France et à l'étranger, chirurgiens et accoucheurs (ceux-là guidés par L. Le Fort et Tarnier), maintenant convaincus que la mort est due à l'infection par des microbes, pratiquaient la chirurgie antiseptique : et la mortalité diminuait toujours; et on pouvait presque sans danger faire les opérations les plus hardies, sur les articulations, sur les viscères péritonéaux, sur le crâne, sur la plèvre. La pyohémie (ou infection purulente), la gangrène, l'érysipèle, le tétanos disparaissaient de la pathologie chirurgicale.

Bientôt, sans qu'on puisse attacher un grand nom à cette œuvre magnifique, mais impersonnelle, l'asepsie succédait à l'antisepsie. Au lieu de détruire les microbes par des agents chimiques versés sur les plaies, on songea à obtenir des plaies sans microbes. L'asepsie succéda à l'antisepsie. Et les avantages de cette thérapeutique nouvelle sont des plus notables. Un antiseptique, si peu caustique qu'il soit, est cependant toujours plus ou moins offensif pour toutes les cellules vivantes, autant, et même davantage, pour les tissus que pour les microbes, de sorte qu'il y a intérêt à opérer dans un milieu stérile, sans qu'il y ait nécessité de stériliser la plaie par des agents chimiques. Donc, puisqu'on a éliminé par avance les germes, on n'a pas à répandre sur la plaie des poisons redoutables, comme le phénol, l'iodoforme, les sels de mercure. La plaie opératoire évolue sans parasites, et alors les substances parasiticides (c'est-à-dire les antiseptiques) qui sont toxiques et troubleraient la reconstruction normale des tissus vers la cicatrisation et la guérison, ces substances sont devenues inutiles.

Alors on imagina tout cet admirable arsenal de la chirurgie moderne, les autoclaves, l'ouate stérilisée, le catgut stérilisé, les instruments stérilisables, les gants de caoutchouc stérilisés, etc., tous moyens qui permettent au chirurgien d'opérer sans qu'il y ait de microbes pathogènes à craindre.

Mais le principe de l'asepsie dérive fatalement de l'antisepsie. Et quoique la pratique soit différente, la théorie est la même : c'est l'élimination des microbes offensifs, tantôt leur destruction (dans l'antisepsie), tantôt leur suppression (dans l'asepsie).

Et quand nous disons que cette œuvre est impersonnelle, c'est une erreur : elle relève de Pasteur. C'est encore lui ; c'est toujours lui. Son nom, uni à celui de Lister, est le plus grand nom de la chirurgie.

A côté de ce triomphe chirurgical, inouï, prodigieux, tous les autres progrès de la chirurgie paraissent accessoires. Car bien évidemment, du moment que le chirurgien pouvait sans danger toucher aux viscères, toute une pratique nouvelle en devint naturellement la consé-

quence. Il y a maintenant une chirurgie du foie, de l'intestin, de l'estomac, du rein, du pancréas; alors que jadis il était interdit de tenter une opération qui ouvrît le péritoine.

Notons cependant que la thérapeutique chirurgicale a fait un progrès considérable avec les rayons X, découverts par Röntgen, et cela à un double point de vue, d'abord pour le diagnostic; car avec les rayons X on peut déceler la présence des corps étrangers métalliques, et connaître dans les fractures, luxations, et en général dans toutes les affections osseuses, l'étendue exacte des lésions osseuses; ensuite au point de vue thérapeutique, car les rayons X (et aussi probablement les rayons émanés du radium), peuvent faire disparaître les épithéliomas superficiels, et les tumeurs, malignes ou non, de la peau, au moins au début. Il est difficile d'ailleurs, d'attribuer spécialement à tel ou tel chirurgien de la France ou de l'étranger le mérite d'avoir appliqué les rayons X au diagnostic des fractures, voire au traitement des épithéliomas. L'idée est trop simple pour qu'elle ne soit pas venue spontanément à l'esprit de tous. Elle était la conséquence, immédiate et fatale, de l'admirable découverte de Röntgen. Ajoutons que les méthodes radiographiques ne sont pas moins utiles à la médecine qu'à la chirurgie. Elles ont permis de préciser le siège et l'étendue des lésions viscérales de la tuberculose, de la syphilis et du cancer.

L'anesthésie locale par l'éther que déjà avait recommandée A. Richet en 1854, a été complètement renouvelée et transformée par la grande découverte de Koller sur l'action anesthésique de la cocaïne. P. Reclus a su en régler l'emploi méthodique dans les opérations. S'il n'a pas inventé de toutes pièces ce procédé anesthésique, il a eu le mérite de son application aux petites et même parfois aux grandes opérations chirurgicales. L'anesthésie locale par la cocaïne (et par ses dérivés) rend de très grands services; car elle évite l'emploi du chloroforme ou de l'éther, qui ont toujours de sérieux inconvénients.

En somme, qu'il s'agisse de l'antisepsie, ou de l'asepsie, ou des rayons X, l'incomparable, la grandiose, la sublime

œuvre chirurgicale de notre époque contemporaine est due à la collaboration de tous les chirurgiens de tous les pays [1].

VI

PHYSIOLOGIE. — BIOLOGIE

En physiologie et en biologie générale nous ne trouverons rien d'analogue à la révolution qui a transformé la médecine et la chirurgie, et cependant des progrès considérables ont été effectués de toutes parts. Il y a eu révision sévère de toutes les expériences anciennes; institution de nouvelles expériences; perfectionnements multiples dans la technique. La physiologie s'est agrandie en surface et en profondeur.

En définitive il n'y a pas eu, comme pour les sciences médico-chirurgicales, révolution, mais évolution.

Et je m'excuse d'avance de ne pouvoir mentionner que les grandes lignes, les expériences fondamentales qui ont été faites de 1870 à 1915 [2].

Tout d'abord il faut donner une place prépondérante aux travaux de Marey. Bien évidemment la méthode graphique ne dérive pas de lui : mais il l'a, en toutes ses parties, perfectionnée et agrandie si bien qu'elle est presque devenue

1. Si je ne parle pas de l'anatomie pathologique, c'est qu'elle n'a donné aucun résultat qui soit passablement utile à la pathologie. Dès qu'on la sépare de la bactériologie et de la microbiologie, elle est impuissante : nulle œuvre et nul nom ne sont donc à citer. La persévérante tentative de Virchow, qui cherchait dans les altérations cellulaires la cause profonde des maladies, a échoué, et ses successeurs n'ont pas été plus heureux que lui.

Quant à l'histologie, elle s'est enrichie de méthodes techniques de plus en plus exactes et minutieuses. Mais il n'y a guère d'histoire d'ensemble à en présenter. Assurément, l'anatomie générale compte des développements importants sur maints points de détail. Mais il n'y a pas eu de découverte qui mérite d'être rapportée ici.

2. En 1870, Claude Bernard avait fait déjà ses plus glorieuses expériences; Chauveau et Faivre et Marey avaient publié les merveilleux tracés qui indiquent les conditions de la circulation chez les grands animaux; Fritsch et Hitzig avaient établi l'excitabilité électrique de l'écorce cérébrale.

sa méthode. Ce sont les ampoules de Marey, les enregistreurs de Marey, ses plumes inscrivantes, ses pneumographes, ses sphygmoscopes, qui sont aujourd'hui encore maniés par les physiologistes. Toute la technique de la méthode graphique dérive de lui.

Sur quelques points Marey a fait des expériences nouvelles. Mais ce qui est son principal titre de gloire, c'est d'avoir été, par ses méthodes chrono-photographiques, l'initiateur de la cinématographie. Cette surprenante invention est presque uniquement française. Ce fut d'abord l'astronome Janssen qui prit des photographies successives du passage de Vénus devant le soleil. Quelques années après, simultanément, le photographe américain Muybridge, de San Francisco, et Marey prirent les photographies successives de chevaux et d'hommes en mouvement. La succession rapide de ces photographies instantanées permit à Lumière (de Lyon) de construire le premier cinématographe industriel.

Ajoutons que Marey, en étudiant le mécanisme du vol des oiseaux, a posé les principes de l'aviation, démontré que les machines volantes, plus lourdes que l'air, n'étaient pas une chimère; mais que par la connaissance de la résistance de l'air, suivant les surfaces et la vitesse, on devait fatalement arriver à construire de pareilles machines.

La cinématographie et l'aviation, encore que ces deux grandes inventions n'appartiennent pas à la physiologie classique, en voilà assez pour jeter un vif éclat sur notre illustre maître.

Claude Bernard meurt en 1876. Son nom est un des plus grands de la physiologie : et c'est assurément, de l'aveu unanime, le plus grand physiologiste du XIX[e] siècle. Son œuvre, d'une fécondité et d'une variété prodigieuses, ne peut se résumer même en quelques pages. Et vraiment, quoiqu'il s'agisse ici des travaux de la physiologie française après 1870, et que l'œuvre de Claude Bernard soit, presque entièrement, antérieure à cette époque, son nom glorieux devait être rappelé.

Si je cherche, sans préjugé national, à indiquer quelles sont les principales découvertes en physiologie faites depuis

1870, en passant d'ailleurs sous silence quantité de faits, encore très importants, je trouve : l'influence de la pression barométrique sur la vie, la glycosurie par ablation du pancréas, la régulation thermique, la parthénogenèse expérimentale, les fonctions des glandes vasculaires sanguines, (spécialement de la thyroïde et des capsules surrénales), le rôle des pneumogastriques dans la sécrétion du suc gastrique, l'isotonie globulaire, l'action des phénomènes osmotiques sur les cellules, les conditions et les qualités de la sécrétion pancréatique, les conditions de la coagulation du sang, et les greffes.

Les études sur la pression barométrique sont dues principalement à un élève de Claude Bernard, à Paul Bert. P. Bert prouva que les phénomènes connus sous le nom de mal des montagnes sont dus exclusivement à la pression diminuée de l'oxygène. Les êtres qui vivent à l'air normal sont soumis à une pression d'oxygène qui est celle que l'oxygène aurait, si, dans le même espace, il était seul. Il y a dans l'air un cinquième d'oxygène; par conséquent, nous vivons dans l'atmosphère normal, sous une pression d'oxygène qui est d'un cinquième d'atmosphère. Un animal meurt ou est très malade quand la pression est d'un dixième d'oxygène, soit, d'une demi-atmosphère d'air. De même, il meurt empoisonné par l'oxygène si la pression de l'oxygène est de trois atmosphères, soit quinze atmosphères d'air.

Ainsi étaient expliqués les phénomènes, jusque-là mystérieux, du mal des montagnes. Ainsi pouvait se combattre, par la respiration d'oxygène pur, le mal des aéronautes.

Peu de temps après, Viault découvrait ce fait singulier, resté encore difficilement explicable, que, très rapidement, quand la pression diminue, le nombre des globules du sang s'accroît dans des proportions considérables (près de 70 p. 100).

Les travaux de Lacaze-Duthiers, de Milne Edvards, et du prince de Monaco, tantôt postérieurs, tantôt antérieurs, tantôt simultanés avec les explorations des zoologistes anglais révélaient toute une faune abyssale, curieuse. Il y a des invertébrés et parfois même des vertébrés vivant à des pressions énormes, de 600 atmosphères, puisqu'on peut

trouver encore des animaux vivant à des profondeurs marines de six mille mètres.

La glycosurie par ablation du pancréas a été découverte par Mering et Minkowski (1878). Mais il ne faut pas oublier que Lancereaux, par la voie anatomo-clinique, avait pressenti cette découverte. Hédon (de Montpellier) a indiqué plus tard avec une grande précision les conditions dans lesquelles un fragment de pancréas peut empêcher la glycosurie de se produire.

Charles Richet a pu montrer que chez les animaux à sang chaud, incapables de transpiration cutanée, la régulation thermique (contre un excès de chaleur) se fait tout de même aussi par évaporation d'eau. La respiration devient plus fréquente (polypnée thermique). Mais la polypnée thermique ne se produit pas ou à peine, chez les animaux dont la peau peut sécréter abondamment la sueur. Il a vu aussi que, contre le froid, le frisson thermique qui provoque la convulsion de tous les muscles, est un mécanisme thermogène réflexe qui, malgré l'abaissement de la température extérieure, maintient la température du corps au niveau normal (1885).

La parthénogenèse expérimentale est due à la fois à notre compatriote Yves Delage et au physiologiste américain Jacques Loeb; et il est assez difficile de dissocier exactement ce qui est la part de l'un et la part de l'autre. Quoi qu'il en soit, ils ont établi ce fait imprévu, et d'un puissant intérêt, c'est que les phénomènes qui surviennent dans l'ovule fécondé (chez les Astéries et les Oursins) sont d'ordre chimique; car par des actions chimiques (ou osmotiques) il se produit dans le protoplasma ovulaire des phénomènes embryogéniques, qui vont très loin. La fécondation apparaît donc comme une action chimique, et le rôle de la cellule mâle semble être d'ordre humoral. On comprend tout de suite les conséquences sinon pratiques, au moins théoriques, de cette doctrine nouvelle de la fécondation.

L'étude des glandes vasculaires sanguines a eu pour point de départ les travaux de Brown-Séquard. Et tous les physiologistes, à partir de 1880 environ (expériences de Brown-Séquard et d'Arsonval sur l'injection du tissu testiculaire),

se sont ingéniés à développer cette idée intéressante et féconde que les glandes déversent des produits qui agissent sur la nutrition. Notamment pour les glandes sans conduits excréteurs, pour la thyroïde, pour le thymus, pour les capsules surrénales, de très belles recherches ont été faites un peu partout, à laquelle ont contribué pour une bonne part les physiologistes français. Mais il faudrait citer trop de noms pour que, dans ce résumé, je puisse aborder cette histoire. Ces multiples recherches ont eu pour point de départ les expériences et les conceptions de Brown-Séquard.

L'isotonie des globules, si bien étudiée par Hamburger (d'Utrecht), et les lois de l'équilibre osmotique des cellules (Pfeiffer), sont une des plus exactes applications de la chimie physique à la physiologie[1]. Elles ont été rendues relativement faciles, et applicables à la clinique, par la méthode dite cryoscopique, due à Raoult.

La physiologie de l'estomac, de l'intestin et du pancréas a été transformée par les études de Pawloff, de Bayliss et Starling (sécrétine, érepsine, action des nerfs sur la sécrétion stomacale, sécrétion gastrique psychique, etc.).

Sur le sang, notre compatriote Arthus (de Lausanne) a pu par une très ingénieuse série d'expériences, prouver que la coagulation ne peut se produire qu'en présence des sels de calcium. Que l'on enlève au sang (ou au lait) les sels de calcium il n'y aura coagulation ni de la fibrine ni de la caséine.

Bordet, à l'Institut Pasteur, a étudié l'influence qu'exercent sur le globule rouge les substances qui se trouvent dans le sang. Dans l'histoire des maladies infectieuses l'hématolyse joue un rôle essentiel. Mais ces faits ne comportent pas une analyse élémentaire. Je dirai seulement que toutes les innombrables recherches, médicales surtout, qui ont été faites à ce sujet, et en particulier la réaction dite de Wassermann sur la syphilis, ont pour origine la belle découverte de Bordet.

Enfin, à New-York, notre compatriote A. Carrel, a,

1. Au point de vue médical d'importantes observations sur la fragilité globulaire (dans les maladies du foie notamment) ont été présentées par Chauffard et Widal.

grâce à une technique admirable, donné aux phénomènes de la greffe une ampleur inattendue. C'est tout un domaine nouveau ouvert à la biologie (et à la chirurgie) que cette culture possible des cellules animales, séparées de l'animal même, mais transportées dans un milieu convenable.

Et, en terminant, je m'aperçois que j'ai été singulièrement injuste pour beaucoup de travaux non nommés ici, qui mériteraient non seulement une mention, mais plus qu'une sèche mention. Jamais le labeur des physiologistes n'a été plus opiniâtre, plus pénétrant. On n'ose pas dire — car ce serait folie — qu'il n'y a plus de grandes découvertes à faire. Tout de même les explorations ont été si patientes, si ingénieuses, qu'on ne voit pas bien dans quels domaines de grandes et décisives découvertes pourraient être faites. Mais l'avenir y pourvoira.

Quâ via data, sequamur.

CONCLUSION

Qu'il s'agisse de médecine, de chirurgie, ou de physiologie, la science française est restée au premier rang.

Avec Lavoisier, Pasteur, Claude Bernard, elle a établi sa supériorité, et, par des travaux, moins mémorables que ceux de ces grands conquérants, sa maîtrise.

Mais il ne faudrait pas en conclure qu'elle est seule. La science est le résultat d'une collaboration incessante. Des milliers de travailleurs, dont beaucoup restent obscurs, contribuent à l'œuvre commune, impersonnelle presque. Et ce serait une tentative sacrilège que de vouloir en faire le patrimoine d'une nation.

Il suffit pour notre gloire, à nous, Français, que par la clarté de notre langue, par la hardiesse de nos expériences, par l'ingéniosité de nos inventions, nous ne soyons inférieurs à aucune des nationalités de l'Europe.

Même je m'imagine, après qu'on aura lu ces pages, trop courtes, où j'ai cherché à être impartial, qu'on trouvera peut-être un excès de modestie dans cette conclusion.

LA MÉTALLURGIE

(LA FONTE, LE FER ET L'ACIER)

PAR

EUGÈNE SCHNEIDER

La métallurgie du fer a comme tributaires toutes les autres industries; elle est pour ainsi dire le baromètre de la prospérité industrielle d'un pays, puisque, lorsqu'il y a expansion industrielle, il y a augmentation d'outillage, et c'est toujours à la métallurgie qu'on a recours pour le développement de cet outillage.

GUILLAIN,
Ancien Ministre,
Ancien Président du Comité des Forges.

I

GÉNÉRALITÉS

Le conflit, déchaîné sur toute l'Europe par l'impérialisme allemand, a surpris la France en pleine période de développement économique. Notre pays était prêt sans doute, — il le prouve depuis quinze mois, — à donner sans réserve toutes ses ressources, toutes ses énergies, toute sa substance, pour la sauvegarde de son indépendance et de son honneur; mais malgré son tempérament chevaleresque, malgré des conceptions heureuses et des découvertes consi-

dérables dans les arts de la guerre, il vivait avant tout pour les arts de la paix. Cette sécurité dans la paix permit seule la ruée ennemie en deçà de nos frontières, l'héroïque courage de nos troupes ne s'étant pas trouvé soutenu dès l'abord par une organisation suffisante de toute notre puissance industrielle. La guerre actuelle est, en effet, si l'on peut s'exprimer ainsi, autant une guerre industrielle qu'une guerre militaire, et la résistance longue et acharnée de l'Allemagne est due autant aux progrès réalisés depuis un demi-siècle par son industrie qu'à la valeur indéniable de ses armées. Il serait toutefois injuste de méconnaître l'importance de notre propre essor industriel pendant cette même période de cinquante ans.

La métallurgie française, après des périodes difficiles, entrait largement dans la voie des progrès au moment où, gagné au libre-échange par Cobden, Napoléon III signa avec l'Angleterre le traité de commerce du 23 janvier 1860. Ce traité et ceux qui le suivirent modifiaient les conditions économiques de l'industrie nationale : l'abaissement des droits de douane ouvrait les portes à la concurrence étrangère et l'on craignit tout d'abord qu'il ne rendît critique la situation de beaucoup de nos établissements. Des transformations d'outillage, l'émulation créée par la lutte écartèrent tout danger et, de fait, n'ayant pas encore à redouter, en dehors de l'Angleterre, une âpre concurrence mondiale, la France connut sous ce régime nouveau une ère de prospérité. En 1867, l'Exposition Universelle de Paris, à laquelle participaient 60 000 exposants, — alors que l'Exposition de 1855 en groupait 22 000 et que l'Exposition de Londres en 1862 en réunissait seulement 28 000, — témoigna l'importance de l'étape franchie.

La guerre de 1870 troubla temporairement, d'une manière profonde, cette expansion économique. En dehors des répercussions inévitables d'une pareille lutte sur les activités du pays, les conditions si lourdes de la paix nous faisaient perdre la partie du bassin houiller de la Sarre que nous avait laissée le traité de 1815 et les plus riches des gisements de fer exploités à cette époque dans le bassin de Lorraine.

La France avait subi une défaite; elle n'avait pas été vaincue. Dès le lendemain de la paix, la nation se remit au travail; l'unique but fut de réparer au plus vite toute trace du désastre, de reprendre la marche en avant. La tâche était rude pour l'industrie : à côté de la métallurgie anglaise, rivale la plus redoutable du passé, se dressaient bientôt la métallurgie allemande et la métallurgie américaine, dont la puissance de production s'accroissait sans cesse. Il fallut progressivement recourir à des droits protecteurs (lois de 1881, de 1892 et de 1910); il y eut aussi à franchir des périodes de crise, dont la plus grave fut celle de 1885-1886. Pour montrer dans quelle large mesure les obstacles furent surmontés, il suffit de comparer les productions de nos mines et de nos usines sidérurgiques en 1869 et en 1913 :

	HOUILLES ET LIGNITES	MINERAI DE FER [1]	FONTE	FER ET ACIER
1869	13 464 000 ts.	3 500 000 ts.	1 381 000 ts.	1 014 000 ts.
1913 [2]	40 844 000 ts.	23 267 000 ts.	5 207 000 ts.	5 092 000 ts.

Cette progression, très satisfaisante en elle-même, et que l'on retrouverait pour les produits finis, est moindre, il est vrai, que celle de plusieurs autres pays. Les causes qui ont entravé son développement sont d'ordres très divers, mais depuis quelques années une réaction heureuse se produit contre la plupart d'entre elles. Les erreurs, enfin comprises et étudiées, commençaient à être écartées avant la guerre : au lendemain du triomphe de la cause du droit que nous poursuivons, la continuité dans l'effort donnera aux résultats déjà obtenus leur plein couronnement.

1. Y compris l'Algérie.
2. Chiffres extraits de la *Statistique de l'Industrie minérale pour l'année 1913* (en impression).

II

MINERAI, FONTE, ACIER

Le développement des industries extractives dans le Nord et dans l'Est de la France, leur état presque stationnaire et, dans certains cas, leur décroissance dans le Centre, l'utilisation progressive de la houille blanche dans les Alpes, la découverte du procédé Thomas pour la fabrication de l'acier, tels ont été les facteurs primordiaux d'une évolution profonde pour les industries sidérurgiques de nos différentes provinces depuis un demi-siècle. Avant d'en résumer les étapes, jetons un coup d'œil sur l'ensemble de la production, à partir de l'époque où l'apparition des procédés Bessemer et Martin allait révolutionner la métallurgie et faire succéder l'âge de l'acier à l'âge du fer. Nous ne trouverons pas, dans cet examen, de tonnages comparables à ceux des États-Unis, de l'Allemagne et de l'Angleterre; mais si, en dehors de la question d'organisation économique, nous tenons compte de la situation géographique exceptionnelle de ces pays pour leur alimentation en matières premières, et de leurs ressources supérieures en main-d'œuvre, nous ne pourrons méconnaître l'importance des progrès que nous avons nous-mêmes réalisés.

En 1860, notre production de fonte était de 898 000 tonnes[1], dont 316 000 tonnes, soit 35 p. 100, de fonte au bois. Nous possédions 472 hauts fourneaux, dont 282 fonctionnant au bois, 77 au bois et au coke et 113 au coke[2], tandis que l'Angleterre, jusque-là seule grande productrice du monde avec ses 3 827 000 tonnes, avait renoncé, depuis

1. Les chiffres de production de fonte, de fer et d'acier sont empruntés à la *Statistique de l'Industrie Minérale* et en particulier aux graphiques de l'édition pour l'année 1900.

2. *Le Développement Economique de la France. — L'Industrie Métallurgique*, par Th. Laurent, Directeur général des Aciéries de la Marine et d'Homécourt. — Bibliothèque du Musée Social, Paris, 1912.

longtemps déjà, à l'emploi du combustible végétal. Bien que tardives, les transformations de méthodes et d'outillage s'accomplirent alors rapidement dans notre pays : les petits hauts fourneaux à faible rendement furent remplacés par un nombre moindre d'unités plus puissantes, on adopta des souffleries plus fortes et l'emploi des appareils à chauffer le vent se généralisa. En 1869, 290 hauts fourneaux, dont 199 au coke et 91 au bois, fournirent 1 381 000 tonnes de fonte, dont 119 000 tonnes seulement de fonte au bois (moins de 9 p. 100)[1].

Le traité de Francfort, en nous enlevant les grandes usines de Novéant, Ottange, Ars-sur-Moselle, Hayange, Moyeuvre, Styring, qui comprenaient 38 hauts fourneaux, entrava pendant quelques années l'essor de notre production de fonte; nous arrivions cependant au chiffre de 1 400 000 tonnes en 1879. A partir de cette date, grâce à la fabrication des fontes phosphoreuses et malgré le temps d'arrêt imposé par la crise de 1885, la progression a été satisfaisante et, en 1900, notre production totale était de 2 714 000 tonnes. L'exploitation du bassin de Briey a permis ensuite une marche beaucoup plus rapide, à peine ralentie par les crises de 1901 et de 1908. En 1913, 131 hauts fourneaux, dont 129 au coke et deux au charbon de bois, donnaient 5 207 000 tonnes, dont 3 509 000 tonnes de fonte Thomas, 810 000 tonnes de fonte de moulage et 532 000 tonnes de fonte d'affinage. Notre production, ainsi doublée dans les douze dernières années, était encore en voie de s'accroître à brève échéance, au moment de la guerre, du fait de la construction de nouveaux hauts fourneaux à grande capacité.

Bien qu'elle ne doive plus avoir bientôt qu'un intérêt historique, nous ne pouvons passer sous silence la fabrication du fer, qui régnait encore à peu près seule en 1860, avec une production de 532 000 tonnes. Malgré l'introduction de la fabrication de l'acier, la production passait à 904 000 tonnes en 1869. Tombée à 677 000 tonnes en 1871,

1. La production de fonte au bois continua à décroître rapidement : en 1883, elle ne représentait plus, avec 51 000 tonnes, que 2,5 p. 100 de la production totale. Depuis trente ans elle est devenue négligeable.

par suite de la perte de plus de 200 fours à puddler qui se trouvaient dans les provinces annexées, elle s'est relevée à 883 000 tonnes dès 1872 et est parvenue à un maximum de 1 073 000 tonnes en 1882. Depuis cette époque, la substitution de plus en plus généralisée de l'acier doux au fer a provoqué une décroissance continue de la production qui n'était plus que de 406 000 tonnes en 1913[1].

Pour ce qui est de l'acier, nous ne fabriquions, en 1860, que 30 000 tonnes de métal puddlé et d'acier au creuset. Le procédé Bessemer, dont les brevets remontent à 1855 et 1856, venait de faire son apparition dans le Périgord, en 1858, aux usines Jackson. Quatre ans plus tard, il était appliqué aux usines d'Assailly, d'Imphy et de Terrenoire. Il s'étendit rapidement et, en 1869, 16 convertisseurs de 4 à 10 tonnes fournissaient en France 52 000 tonnes d'acier[2]. D'autre part, et c'est une des plus hautes gloires de la métallurgie française, Pierre Martin, reprenant l'idée du procédé présenté en 1720 par Réaumur à l'Académie des Sciences, pour la fabrication de l'acier dans un bain de fonte, obtenait en 1864 son premier brevet pour la production de l'acier sur sole et, la même année, il faisait industriellement de l'acier fondu dans son usine de Sireuil. Peu de temps après, des fours étaient montés à Firminy, à Terrenoire, au Creusot et à Châtillon-Commentry. Le procédé se développait parallèlement à l'étranger. En 1869, dix aciéries l'avaient essayé ou l'employaient déjà en Prusse et un certain nombre de firmes l'utilisaient en Autriche et en Amérique[3].

Notre production totale d'acier, en 1869, était de 110 000 tonnes. Elle fit plus que doubler de 1870 à 1875, passant à 256 000 tonnes, et, en 1880, elle arrivait à 389 000 tonnes. Les deux procédés Bessemer et Martin avaient cependant pour notre pays l'inconvénient d'exiger des fontes ne contenant pas de phosphore, et comme nos gisements de minerai les plus abondants sont phosphoreux,

1. Et encore, depuis dix ans, les statistiques confondent, sous une même rubrique, le fer et l'acier soudés.

2. Revue de l'industrie du fer en 1867, par S. Jordan, *Revue de l'Exposition Universelle de 1867*, t. IV, Paris, 1870.

3. S. Jordan, *ibid.*

nous n'aurions sans doute jamais pu devenir de très gros producteurs sidérurgiques, malgré cette progression initiale rapide. Mais, en 1878, Thomas et Gilchrist, par l'application de garnissages basiques aux convertisseurs Bessemer, rendirent possible la transformation en acier de bonne qualité des fontes phosphoreuses. Leur procédé fut appliqué presque aussitôt en France, au Creusot, par MM. Schneider, à qui ils avaient cédé leurs brevets et qui, peu de temps après, facilitèrent l'attribution de licences aux industriels de l'Est. En vingt ans, notre production d'acier quadrupla pour arriver à 1 565 000 tonnes en 1900; depuis la mise en valeur du bassin de Briey, elle a encore triplé en douze ans pour donner, en 1913, 4 686 000 tonnes[1], dont 2 930 000 tonnes d'acier Thomas, 1 582 000 tonnes d'acier Martin, 128 000 tonnes d'acier Bessemer, 24 000 tonnes d'acier au creuset et 21 000 tonnes d'acier électrique. Cette dernière catégorie d'acier mérite une attention très spéciale. Peut-être est-ce là le procédé de l'avenir, appelé à détrôner tous les autres, procédé d'ailleurs dû au génie français, comme le procédé Martin, et à double titre, puisque le four électrique, inventé par Moissan, a été rendu applicable à l'industrie métallurgique par Héroult.

III

ÉTABLISSEMENTS MÉTALLURGIQUES

Au début de la période que nous venons d'envisager, — et l'on peut même dire pendant toute la partie du XIXe siècle qui s'étend de 1835 à 1875, — c'est dans la région du centre de la France[2] que se concentrait surtout l'intérêt de

1. Sur ce tonnage, les aciéries ont fourni, en 1913, 2 259 000 tonnes de demi-produits, blooms et billettes, et 3 186 000 tonnes de produits finis. En 1905, la production de produits finis n'était que de 1 442 000 tonnes, ce qui donne une augmentation de 221 p. 100 en huit ans.
2. Départements de Saône-et-Loire, de la Nièvre, de l'Allier, de la Loire et du Rhône.

nos industries métallurgiques. « Les établissements de cette région ont été les facteurs principaux des transformations multiples que la métallurgie a subies et, à ce titre, leur histoire se confond avec la sienne... la grande expansion qu'elle a reçue... ce sont eux qui la lui ont assurée[1]. » Dès le XVIIIe siècle, quand Louis XVI avait voulu faire édifier en France les premiers hauts fourneaux au coke « et autres usines à la manière anglaise », une longue enquête avait conclu qu'il n'existait pas en France d'emplacement plus convenable que le territoire de Montcenis en Bourgogne (le Creusot), aussi abondant en mines de fer qu'en charbon de terre[2]. Ainsi s'éleva, il y a près de cent cinquante ans, une usine répondant, aux dimensions près, aux conceptions les plus modernes : le Creusot était une véritable mine-usine, construite sur une houillère qui lui appartenait et à proximité immédiate des mines de fer qui l'alimentaient, fabriquant elle-même son coke, possédant ses hauts fourneaux, ses fonderies, ses tourneries et ses ateliers de produits finis, machines à feu ou canons.

Parmi les autres usines métallurgiques les plus importantes de la région, usines dont les origines sont également lointaines, figurent celles de la Compagnie des Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt (Saint-Chamond et Assailly), de la Compagnie des Forges de Châtillon-Commentry et Neuves-Maisons (Montluçon et Commentry), de MM. Jacob Holtzer et Cie (Unieux), de MM. Marrel Frères (les Etaings et Rive-de-Gier), des Aciéries de Saint-Étienne, de la Société Anonyme de Commentry-Fourchambault et Decazeville (Montluçon et Imphy). Toutes ces usines consommaient les minerais d'alluvion si connus de ces contrées, en mélange avec de faibles proportions de minerais arrivant de la Méditerranée ou des Pyrénées; elles trouvaient le charbon de bois dans les forêts du Berry, du Bourbonnais, du Nivernais, et les mines de Saint-Étienne, de Commentry, du Creusot, de Blanzy, d'Épinac leur fournissaient la houille dont elles avaient besoin.

1. La Métallurgie en France. Région du Centre et du Bassin de la Loire, par L. Baclé, *Revue économique Internationale*, juin 1911.
2. Délibérations du Conseil d'État du 26 mai 1782.

L'usine du Creusot fut alors en quelque sorte un symbole pour l'industrie française : « Après une période marquée principalement par le développement de la construction mécanique, de 1836 à 1860, elle en connut une autre, caractérisée par le développement des grosses fabrications sidérurgiques... pendant un certain temps elle occupa le premier rang parmi les usines françaises au point de vue du chiffre de la production »[1],[2]. La première grande locomotive d'origine française qui ait fonctionné en France, les premières plaques de blindage pour la protection des bateaux de guerre sortirent des ateliers du Creusot. De son côté, en 1857, l'usine de Saint-Chamond présentait deux bouches à feu en acier. Pendant la guerre de 1870, ces deux établissements coopérèrent largement à la défense nationale : ils construisirent en particulier près de 500 bouches à feu et fournirent les éléments de 500 autres.

En 1876, la région du Centre possédait le quart de nos hauts fourneaux; elle fabriquait 25 p. 100 de la fonte, 26 p. 100 des fers et aciers, 40 p. 100 des tôles et 62 p. 100 des rails; dans l'ensemble elle représentait un tiers de la production totale de la France[3]. A partir de cette époque, les conditions de la production se modifièrent. Il y eut d'abord une tendance à se rapprocher des côtes pour faciliter les approvisionnements en matières premières, devenues moins abondantes sur place. L'extension du procédé Thomas accentua la décentralisation; les rails et les profilés, puis les tôles de construction et même les tôles à haute résistance émigrèrent vers le Nord et l'Est[4]. En 1913 il n'y avait plus en feu dans le Centre que sept hauts fourneaux, fournissant 171 000 tonnes de fonte (moins de 3,5 p. 100 du ton-

1. En 1866, la production de fonte du Creusot était de 115 000 tonnes, soit près de 10 p. 100 de la production totale française.

2. Rapports du Jury International de l'Exposition Universelle de 1900, Groupe XI, Mines et Métallurgie, Paris, 1903.

3. Quatre études sur l'Industrie Métallurgique Française, par Robert Pinot, Secrétaire général du Comité des Forges de France, *Revue Financière Universelle*, 1912.

4. Seule dans le Centre, la forge du Creusot lamine encore un gros tonnage de produits communs (près de 200 000 tonnes par an), mais c'est un cas exceptionnel, résultant de la situation spéciale des Établissements Schneider.

nage total). Les 452 000 tonnes de produits finis livrés ne représentaient de leur côté que 14 p. 100 de l'ensemble de nos fabrications. Mais pour ces produits finis on ne peut plus juger sur une simple question de tonnage, une très grosse partie de ceux-ci étant des produits très spéciaux et de prix élevés.

La métallurgie du Centre s'est en effet orientée de plus en plus vers les produits fins, pour lesquels le prix de revient des matières premières a moins d'importance : matériel d'armement, aciers pour outils, pour pièces d'automobiles ou pour l'aviation, produits marchands de qualité supérieure, bandages, essieux, locomotives, ressorts, arbres, câbles. Grâce à cette spécialisation, la production annuelle va constamment en croissant, malgré la disparition graduelle des produits courants. Les recherches de laboratoire ont pris une place capitale. C'est aux laboratoires du Creusot qu'a été trouvée, par MM. Osmond et Werth, la théorie cellulaire des aciers, base de la métallographie actuelle; c'est dans les laboratoires de Châtillon-Commentry que M. Charpy a mis au point ses méthodes d'essais et ses appareils. Après avoir créé les plaques de blindage homogènes en acier et les aciers au nickel[1], l'usine du Creusot a résolu le problème des plaques de blindage en acier à constituants spéciaux sans cémentation, tandis que l'usine de Saint-Chamond a découvert les propriétés des aciers au nickel-chrome. D'autre part, on cherche à obtenir des lingots ou des pièces de dimensions toujours plus considérables[2], tout en conservant aux produits leurs qualités spéciales et une parfaite homogénéité. Pour couler ces lingots, pour exécuter ces pièces, il a fallu développer sans cesse un outillage formidable : marteaux-pilons de 100 tonnes, presses à comprimer l'acier de 8 000 et 10 000 tonnes, presses à forger et à gabarier de 6 000 et 8 000 tonnes, laminoirs

1. Les blindages homogènes en acier furent présentés, pour la première fois, en 1876, au concours ouvert par la Marine Royale Italienne à la Spezzia, et les blindages en acier au nickel, en 1890, au polygone de l'Artillerie de Marine des Etats-Unis, à Annapolis.

2. A l'Exposition de 1878, MM. Schneider présentaient un lingot en acier de 120 tonnes coulé au Creusot.

à blindages dont une paire de cylindres pèse près de 100 tonnes, fours à réchauffer de 25 mètres de hauteur, fosses de trempe de 30 mètres de profondeur, machines outils de plus de 50 mètres de longueur. On ne doit pas enfin oublier un facteur important de la suprématie actuelle des établissements métallurgiques du Centre pour certaines fabrications : l'habileté et la conscience traditionnelles de la main-d'œuvre, qui souvent se transmettent de père en fils, dans une même usine, pendant plusieurs générations.

Dans l'Est de la France, comme dans le Centre, les industries métallurgiques étaient déjà anciennes et nombreuses au milieu du XIX[e] siècle, mais elles n'y avaient point acquis le même développement. Après la mise en exploitation des mines de « minette », elles commencèrent à progresser : en 1859, les départements de la Meurthe et de la Moselle ne produisaient toutefois encore que 84 000 tonnes de fonte, soit moins de 10 p. 100 de la production nationale (864 000 tonnes). Au moment de l'Exposition de 1867, la situation s'était très sensiblement modifiée par suite de la construction d'un grand nombre d'usines [1]. 62 hauts fourneaux au coke et 13 au charbon de bois fournissaient 321 000 tonnes de fonte, plus du quart de la production totale. Les usines les plus considérables de la région, tant pour le fer puddlé et les profilés que pour la fonte, étaient celles de MM. de Wendel, devenus les plus gros producteurs de fonte de France. Ces derniers fabriquaient eux-mêmes leur coke dans deux usines de carbonisation, situées près de Sarrebrück et à Seraing [2].

La guerre de 1870 eut des répercussions particulièrement douloureuses pour notre métallurgie dans la région de l'Est, répercussions que l'on chercha à atténuer après la conclusion de la paix par la construction de nouvelles usines : les

1. Parmi celles restées françaises on peut citer : Frouard et Pont-à-Mousson (1856), Jarville (1858), Longwy-Bas (1863), Maxéville, le Prieuré et Mont-Saint-Martin (1865), Liverdun (1866).

2. Revue de l'Industrie du Fer en 1867, par S. Jordan, *Revue de l'Exposition Universelle de 1867*, t. I-II. Paris-Liége.

hauts fourneaux de Pompey, de Saulnes, de Neuves-Maisons, de Micheville furent les premiers édifiés en 1872 et 1873. A partir de 1879, pour l'application du procédé Thomas, on éleva de puissantes aciéries. La production de fonte en Meurthe-et-Moselle, de 299000 tonnes en 1875, passait à 538000 tonnes en 1880, 1 084000 tonnes en 1890 et 1 254 000 tonnes en 1895 : elle représentait déjà, à cette dernière date, 62,5 p. 100 de notre production totale, mais étant donnés le nombre et l'importance des initiatives qui s'étaient révélées, on sentait que ces résultats pourraient être dépassés de beaucoup. Le mouvement s'était trouvé ralenti jusque-là par la dépendance vis-à-vis de l'étranger pour l'alimentation en minerai calcaire et en coke. Si cette dépendance a subsisté pour le coke, elle fut totalement écartée pour le minerai par l'emploi de celui du bassin de Briey. La richesse notablement plus élevée de ce nouveau minerai a, de plus, permis d'abaisser sensiblement la consommation du coke et le prix de revient de la fonte. Pour le coke la situation s'est améliorée récemment dans une certaine mesure, grâce aux « marchés à échelle » passés dans la région du Nord. Les conditions de la production de l'acier furent d'autre part facilitées lorsque le procédé Thomas tomba dans le domaine public[1]. Les résultats ne se firent pas attendre. La production de fonte, de 1 670000 tonnes en 1900, montait à 3 493 000 tonnes en 1913[2] : elle a plus que doublé en treize ans et représente près des trois quarts de la production française. Tandis que les fontes de moulage et les fontes d'affinage donnent lieu à un commerce extérieur étendu, dont le centre le plus important est aux usines de Pont-à-Mousson, grandes exportatrices de tuyaux, les fontes de conversion sont presque toutes consommées sur place. Les usines à fonte les plus considérables sont celles de Mont-Saint-Martin, de Jœuf, d'Homécourt, de Micheville et de Neuves-Maisons.

Les aciéries, en petit nombre, sont toutes montées pour

1. La Métallurgie en France. L'Est et le Nord, par P. Nicou, *Revue Économique Internationale*, juin 1911.
2. Ce tonnage a été produit par 72 hauts fourneaux, sur 131 en feu.

une forte production. Au nord se trouvent celles de Longwy, de Micheville, de Senelle et de Rehon, dans le bassin de Briey, celles de Jœuf et d'Homécourt, dans le bassin de Nancy, celles de Pompey, de Frouard et de Neuves-Maisons. Ces usines se sont entièrement spécialisées dans les fabrications simples : lingots, blooms, billettes et, comme produits finis, rails, poutrelles et profilés. Elles ont coulé, en 1913, 2 298 000 tonnes de lingots, soit 49 p. 100 de la production française. Un peu moins de la moitié de ce tonnage (1 026 000 tonnes) a été transformé en produits finis, le reste étant vendu soit directement à l'état de lingots, soit à l'état de demi-produits. Presque tout l'acier fourni, 2 141 000 tonnes, est de l'acier Thomas, l'acier Martin n'intervenant que pour 157 000 tonnes[1]. Au moment où a éclaté la guerre, les aciéries de Longwy tendaient à développer le tonnage d'acier Martin, par la construction de grands fours oscillants de 60 tonnes, alimentés en fonte liquide par mélangeur.

En Meurthe-et-Moselle, le problème de la main-d'œuvre n'a pas été aussi difficile à résoudre dans les usines que dans les mines; toutefois, il fut souvent une préoccupation pour les industriels et il a fallu recourir largement en particulier aux ouvriers italiens. L'outillage a subi les transformations permettant de développer les procédés mécaniques et le maintenant à la hauteur des progrès récents : chargement automatique des hauts fourneaux, utilisation directe des gaz dans des moteurs, conduite électrique des laminoirs, trains continus. Une question importante pour la métallurgie lorraine est aussi celle des transports. Sans doute la création de nouvelles lignes de chemin de fer, l'acceptation par les Compagnies de tarifs spéciaux et dégressifs ont permis l'expédition des produits dans des conditions plus favorables; cependant, la voie de communication la plus économique, la voie d'eau, manque encore et elle serait très nécessaire pour donner une arme efficace dans la lutte pour les exportations, en assurant des débouchés

1. Ces chiffres représentent, d'une part 72 p. 100, d'autre part 10 p. 100 de notre production totale pour les deux catégories d'acier.

faciles vers les grands ports d'Anvers et de Dunkerque. Des études ont déjà été faites et des solutions pratiques ont été trouvées : leur réalisation prochaine seconderait utilement les efforts de notre industrie de l'Est. Il est intéressant de noter que cette industrie a toujours été soutenue, dans son développement remarquable, au cours des quinze dernières années, par l'intervention de la Banque de France et des banques locales, qui ont, dans une ample mesure, favorisé l'extension des affaires. Enfin une organisation commerciale centralisée, celle des comptoirs, fut de son côté un précieux auxiliaire.

Nous avons vu que la sidérurgie du Centre, éloignée maintenant des principaux bassins miniers, est caractérisée par le développement des recherches scientifiques, la spécialisation dans la fabrication des produits fins et la création d'un très puissant outillage pour la mise en œuvre de certains de ces produits. De son côté, la sidérurgie de l'Est, établie sur un des plus considérables gisements de minerai de fer, s'est orientée, malgré la difficulté des approvisionnements en houille et en coke, vers la production des gros tonnages de fonte et d'acier, avec prépondérance du métal Thomas, et s'est limitée à la livraison des produits bruts, des demi-produits et des produits finis communs. La troisième grande région sidérurgique de France, celle du Nord [1], ne possédant pas sur place de ressources en minerai, mais abondamment pourvue de combustible, présente plus de diversité dans son allure générale : elle fournit à la fois de la fonte, du métal soudé, de l'acier Martin et de l'acier Thomas, des produits communs et des produits fins, et cherche progressivement à allier à l'importance des tonnages la perfection du travail pour des fabrications spéciales.

L'intensité de la vie industrielle régionale dans les branches les plus diverses, la multiplicité des voies ferrées, le bon aménagement d'un réseau de canaux qui permet des communications faciles et peu onéreuses avec les grands marchés intérieurs du pays, — en particulier avec les

1. Départements du Nord et du Pas-de-Calais.

centres de Paris et de Rouen, — la proximité des ports de Dunkerque, de Calais et de Boulogne ont dès longtemps rendu prospères les industries sidérurgiques du Nord. En 1867 elles étaient représentées par des usines peu nombreuses mais importantes : Marquise, Outreau, Denain et Anzin, Maubeuge, Hautmont, Aulnoye, Ferrière-la-Grande, Fourmies. A cette époque, on exploitait encore sur place des minerais de fer qui alimentaient partiellement les 25 hauts fourneaux en activité, minerais du Boulonnais (Pas-de-Calais) et de la région d'Avesnes (Nord)[1], mais on importait déjà des minerais de Lorraine, d'Espagne et d'Algérie. Tous les hauts fourneaux marchaient au coke, soit avec du coke reçu de Belgique, soit avec du coke fabriqué sur place au moyen de charbons anglais ou indigènes. La production de fonte était, en 1866, de 175 000 tonnes, environ le cinquième de la production totale. De nombreux fours à puddler et à réchauffer donnaient des fers bruts et des fers marchands estimés. Seule la fabrication de l'acier s'implanta tardivement : à la fin de 1869 on ne comptait encore aucune cornue Bessemer ni aucun four Martin[2]. En 1876, (au moment où se produisait l'évolution pour les usines du Centre), la production de l'acier commençait à intervenir dans la région du Nord qui, par ailleurs, se classait au second rang, après la Meurthe-et-Moselle, pour la fabrication de la fonte (206 000 tonnes), et au premier rang, avec une situation tout à fait prépondérante, pour celle du fer (197 000 tonnes, soit près de 25 p. 100 de la production totale). C'est surtout cependant depuis quarante ans que cette région s'est le plus développée.

En 1900, l'étape franchie était considérable, mais ce sont les années suivantes qui ont marqué les progrès les plus rapides. La production de fonte, de 413 000 tonnes en 1900, est passée à 577 000 tonnes en 1910 et à 933 000 tonnes en 1913. Pour ces mêmes années, la production de l'acier en lingots a atteint 321 000, 792 000, et 1 094 000 tonnes, tandis que celle des aciers ouvrés s'est élevée à 319 000,

1. Actuellement toutes les concessions sont abandonnées ou inexploitées.
2. S. Jordan, *op. cit.*, t. I-II.

693 000 et 950 000 tonnes. La fabrication du fer et de l'acier soudés, qui a toujours été une des spécialités de la région du Nord, a sans doute diminué, comme partout ailleurs, mais sans perdre le premier rang par rapport aux autres régions : de 290 000 tonnes en 1900, elle s'est abaissée seulement à 195 000 tonnes en 1910 et à 178 000 tonnes en 1913. Les résultats obtenus en 1913 représentent respectivement pour la fonte, l'acier en lingots, les aciers ouvrés et le métal soudé, 18 p. 100, 23,5 p. 100, 30 p. 100 et 44 p. 100 des productions totales correspondantes.

Les 23 hauts fourneaux en feu au début de la guerre étaient alimentés par des minerais d'origine très diverses. Les minettes lorraines et les carbonates grillés normands constituent le plus gros tonnage[1]; la réception des minerais de Meurthe-et-Moselle se fait dans des conditions avantageuses, au retour des trains envoyés dans l'Est chargés de coke. En dehors de ces minerais de France, on importe par mer des minerais de Bilbao et d'Algérie, des magnétites pures ou phosphoreuses de Suède, des minerais de manganèse des Indes, du Brésil, de Russie et de Grèce. Enfin les lits de fusion comprennent des quantités importantes de scories diverses et de résidus de pyrites[2]. Ces conditions d'approvisionnement permettent de fabriquer toutes les catégories de fonte : à côté des fontes Thomas qui forment actuellement près des trois quarts de la production, mais dont la fabrication dans la région ne remonte qu'à 1895, on produit encore beaucoup de fontes fines et il ne semble pas que le tonnage de celles-ci soit appelé à diminuer[3]. Presque tout le coke employé est fait avec des houilles locales; on ne recourt qu'exceptionnellement aux

1. Plusieurs des Sociétés sidérurgiques de la région du Nord possèdent des concessions ou ont des participations dans des mines en Meurthe-et-Moselle; d'autres ont obtenu des concessions dans le bassin de Normandie.

2. L'Évolution de la Sidérurgie Française. Son état actuel et ses perspectives d'avenir dans le district du Nord, par P. Anglès d'Auriac, Ingénieur au Corps des Mines à Lille. *Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale*, 1-1912.

3. En 1913, la production se répartissait ainsi : fonte Thomas, 678 000 tonnes; fonte d'affinage, 96 000 tonnes; fonte de moulage, 85 000 tonnes; fontes spéciales, 31 000 tonnes.

cokes étrangers. Depuis quelques années on a beaucoup développé l'utilisation directe des gaz épurés des hauts fourneaux, comme celle des gaz des fours à coke, dans des moteurs pour actionner des machines soufflantes ou des groupes électrogènes.

Si la Lorraine est par excellence le pays de l'acier Thomas, le Nord, après avoir été la terre d'élection du fer puddlé et soudé, est devenu surtout celle de l'acier Martin. En effet les 575 000 tonnes d'acier Thomas, qu'il a livrées en 1913 [1], représentent seulement 20 p. 100 de notre production totale, concentrée en petit nombre d'usines dans sept départements, tandis que ses 480 000 tonnes d'acier Martin forment 30 p. 100 d'une fabrication beaucoup plus divisée et répartie entre vingt-six départements. Les aciéries les plus importantes sont celles de Denain et Anzin (qui ont fourni à elles seules, en 1913, 400 000 tonnes d'acier), du Nord et de l'Est (Trith-Saint-Léger), des Aciéries de France (Isbergues et Calais), de la Providence (Hautmont), de Senelle-Maubeuge. Non seulement ces usines transforment en demi-produits ou en produits finis presque tous les lingots qu'elles coulent, mais elles utilisent un tonnage important de lingots d'autres provenances [2]. La production devait être considérablement accrue, dans un avenir prochain, par le développement d'installations existantes et par la construction de nouvelles usines, dont la plus puissante, celle de Pont-à-Vendin, est prévue pour une production annuelle de 300 000 tonnes de fonte, transformées sur place en majeure partie.

La répartition du tonnage des aciers ouvrés est une autre caractéristique de la région du Nord. Comme dans l'Est on fabrique des rails, des poutrelles et des profilés, mais ils ne représentent que 23,5 p. 100, au lieu de 59 p. 100, de la production régionale (1913). Au contraire, toutes les autres catégories de produits laminés, à l'exception des blindages, figurent pour une part importante dans la production nationale : 35,5 p. 100 pour les aciers marchands, 38,8 p. 100 pour

1. On produit de plus, au convertisseur Bessemer (acide) 40 000 tonnes d'acier, employées entièrement à faire des moulages.

2. 89 000 tonnes en 1913. Un certain nombre des Sociétés sidérurgiques du Nord possèdent également des usines en Meurthe-et-Moselle.

les tôles, 53,5 p. 100 pour les moulages d'acier et la totalité des tubes. De leur côté, les pièces de forge interviennent pour plus d'un tiers dans l'ensemble de notre production. De plus en plus on cherche à s'orienter vers les produits fins et notamment vers ceux intéressant les chemins de fer, l'automobile et l'artillerie, qui étaient jusqu'ici l'apanage du Centre.

Pendant longtemps on a considéré que la situation la meilleure, pour une usine sidérurgique, est de se trouver à proximité immédiate des mines de fer destinées à l'alimenter : c'est le cas des usines lorraines. Les progrès si rapides des usines du Nord, construites près des houillères dont elles tirent le charbon et le coke, prouvent que l'on ne saurait, en une matière si complexe, fixer de règle *a priori*. Si, de fait, avec le rendement relativement faible des lits de fusion français, il y a intérêt, pour le prix de revient des matières brutes, à être « sur le minerai », il y a au contraire un certain avantage, pour les opérations de dénaturation, à être « sur le combustible ». D'autre part il ne faut pas perdre de vue les répercussions des questions de main-d'œuvre et d'écoulement des produits fabriqués. En dehors des facteurs généraux que nous avons rappelés, les ressources en main-d'œuvre de la région du Nord ont largement contribué à l'extension de ses industries sidérurgiques. Bien que cette main-d'œuvre ait donné lieu à des difficultés assez sérieuses et bien qu'elle soit loin d'être surabondante, elle n'en est pas moins composée d'éléments locaux nombreux et stables, pour lesquels la spécialisation s'ajoute à l'habileté professionnelle. Elle est aussi renforcée d'une manière appréciable par de bons contingents belges.

Avant le grand développement des usines de l'Est et du Nord, la recherche de conditions économiques favorables avait conduit à la création d'établissements sidérurgiques, échelonnés le long de nos côtes au lieu d'être groupés près d'un centre minier, et devant au voisinage de la mer leurs facilités d'approvisionnement et d'exportation. Certains de ces établissements, comme celui du Boucau, situé à l'embouchure de l'Adour, reçoivent toujours par bateaux, sur-

tout d'Espagne et d'Angleterre, à la fois leur minerai et leur combustible. D'autres, comme les usines d'Isbergues, dans le Pas-de-Calais, ou de Trignac, édifiées à l'embouchure de la Loire, sont aujourd'hui moins tributaires de l'étranger pour leurs matières premières. Depuis quelques années, la construction d'usines littorales a été de nouveau à l'ordre du jour, soit en vue de l'exportation, soit pour la fabrication de produits nécessitant l'emploi de minerais étrangers. Les hauts fourneaux de Caen ont ainsi été prévus pour traiter des minerais de Normandie avec des charbons importés de Westphalie et d'Angleterre et pour exporter une partie de leurs fontes. Les hauts fourneaux de Rouen doivent permettre à un certain nombre de firmes françaises, participant à leur création, de produire sur notre sol des fontes hématites et des fontes spéciales dont elles ont besoin, avec des charbons anglais et des minerais d'Algérie, de Suède et d'Espagne[1]. D'autres usines sont encore projetées sur les côtes de la région du Nord et l'on peut augurer pour notre « district sidérurgique du littoral » de bonnes perspectives d'avenir.

Pour se former une opinion d'ensemble sur les évolutions de notre sidérurgie, il faudrait aussi rappeler l'activité lointaine de nos provinces de Franche-Comté et de Champagne, qui durent leur notoriété à la fabrication de la fonte et du fer au charbon de bois. Les fers dits de Comté étaient encore considérés, au moment de l'Exposition de 1867, comme les meilleurs fers de notre pays et leur rayon de consommation s'étendait sur toute la France et jusqu'en Angleterre. La Champagne, autrefois l'un des centres principaux de la production du fer en France, était déjà bien déchue à cette époque de son ancienne importance[2]. Les difficultés de la lutte économique et la centralisation industrielle des grandes usines, marchant à la houille, ne permirent pas le maintien d'un rang séculaire, mais grâce à de fortes traditions certaines branches d'industrie ont pu conserver une vitalité intéressante : nous voyons les départe-

1. L'*Information*, 23 octobre 1913.
2. S. Jordan, *op. cit.*

ments des Ardennes, de la Haute-Marne, du Doubs et du Jura toujours réputés pour leurs fonderies, leurs forges, leurs laminoirs à aciers marchands, à « fer machine » et à fils, leurs boulonneries et leurs clouteries.

IV

ÉLECTRO-SIDÉRURGIE

A côté du vaste domaine de la sidérurgie que nous venons de parcourir et qui assure notre puissance de production actuelle, nous devons enfin examiner les premiers développements de l'électro-sidérurgie. Celle-ci n'intervient encore que pour un tonnage infime dans les chiffres de nos statistiques, mais sa découverte récente a conduit, dès l'origine, à de tels résultats qu'ils permettent toutes les espérances. C'est à la Praz, en Maurienne, dans les usines de la Compagnie Électro-métallurgique Française (Froges), qu'a fonctionné, il y a quinze ans environ, le premier four électrique pour la fabrication de l'acier, du système Héroult. Notre région des Alpes fut ainsi le berceau du nouveau procédé et, grâce à ses puissantes usines hydro-électriques, celui-ci s'y étendit rapidement. Bientôt furent inventés et mis au point d'autres types de fours, dont les plus connus sont les fours Keller, Girod et Chaplet. Des documents, publiés à l'occasion de l'Exposition de Gand, en 1913, montrent quelle réputation les fours de marque française ont acquise, à juste titre, à l'étranger. Les fours Héroult étaient employés, tant en Europe qu'en Amérique, dans treize pays différents : 44 fours, d'une capacité variant de 1 200 kilogrammes à 28 tonnes, étaient en service[1] et dix-huit fours, de 2 à 15 tonnes, en construction. Des fours Girod, au nombre de 25, d'une capacité allant de 1 500 kilogrammes à 12 tonnes, fonctionnaient dans neuf pays. On avait con-

1. Le plus grand four existant, en 1913, était un four Héroult de 28 tonnes, installé aux usines Thyssen, à Brückhausen (Allemagne).

cédé la licence du four Keller à neuf sociétés dans quatre pays[1].

Le premier four de la Praz avait été conçu pour la fabrication directe de l'acier en partant du minerai : on obtint des produits très purs, mais d'un prix de revient fort élevé qui limitait les applications pratiques. Quelques années suffirent pour améliorer et diversifier les modes d'emploi et les méthodes de travail : un certain nombre de fours constituent actuellement des outils tout à fait au point et susceptibles d'entrer dans la pratique courante des usines métallurgiques. Faut-il considérer ces nouveaux outils comme destinés seulement à remplacer des appareils tels que les fours à creuset ou les fours Martin dans les régions où le chauffage électrique serait le plus économique, ou sont-ils appelés à devenir des agents d'épuration plus énergiques que ceux dont nous disposons et permettant d'obtenir des produits supérieurs avec des matières premières médiocres[2]? Il serait prématuré de formuler un jugement précis, mais on peut déjà prévoir que les applications seront très multiples. « Les aciers au creuset cèdent peu à peu la place aux aciers électriques. Pour ce qui est des produits plus courants, des affineurs électriques s'annexent à des aciéries Thomas ou Martin pour la fabrication des produits mi-fins. Il n'est pas jusqu'à la production des fontes courantes que ne veuillent s'adjoindre les adeptes des nouveaux procédés[3]. »

Cette production des fontes courantes n'est en voie de réalisation qu'en Suède, par suite de circonstances locales exceptionnelles. Jusqu'ici nous fabriquons seulement en France des ferros, — alliages de fonte et de métaux tels que le tungstène, le chrome, le silicium, le manganèse, l'aluminium, le molybdène, le vanadium, le titane, — et des aciers fins ou des aciers spéciaux. En fait, les fours à acier

1. La Métallurgie à l'Exposition de Gand, par J. Saconney, *Revue de Métallurgie*, décembre 1913.
2. Le four électrique des Usines Saint-Jacques (de Montluçon), par G. Charpy, *Revue de Métallurgie*, avril 1911.
3. La production de la fonte au four électrique. Compte rendu des expériences de Trollhättan, par Paul Nicou, ingénieur au Corps des Mines.

travaillent dès maintenant de trois manières différentes : comme appareils de simple fusion, l'opération étant alors analogue à celle réalisée dans les fours à creusets; comme appareils d'affinage, avec charge de fonte et de riblons et additions de minerai ou de tournure de fer, donnant ainsi des résultats très supérieurs à ceux des appareils ordinaires; comme appareils de raffinage, pour améliorer la qualité de l'acier produit dans un four Martin ou Thomas. Dans tous les cas le métal obtenu se distingue par des qualités supérieures de résistance, de dureté et d'homogénéité. Si certains pays nous ont devancé pour les tonnages d'aciers simplement raffinés, le nôtre tient toujours la tête pour les aciers élaborés directement au four électrique.

Notre production de ferros électriques, de 5 700 tonnes en 1904, est passée à 11 700 tonnes en 1905, à 23 800 tonnes en 1910 et à 28 700 tonnes en 1913. Pour les aciers, la production de lingots et de produits finis, qui était respectivement, en chiffres ronds, de 2 300 et 1 250 tonnes en 1908, atteignait 11 800 tonnes et 5 700 tonnes en 1910, 21 000 et 11 700 tonnes en 1913. Les produits finis comprennent des bandages, des aciers marchands, des tôles et larges-plats, des moulages, des pièces de forge et des éléments de canons.

Les ferros sont entièrement fabriqués dans les usines hydro-électriques de la région des Alpes[1]; 76 fours y ont concouru en 1913. Sur les 25 fours à acier en activité pendant cette même année, dix-neuf, soit plus des trois quarts, appartiennent également à cette région qui semble devoir rester, pour un certain temps au moins, un des principaux producteurs pour les aciers fins et spéciaux. La région du Centre a toutefois suivi de bonne heure la même voie et de nombreuses études sur la fabrication de l'acier électrique ont été poursuivies en particulier au Creusot. A l'heure actuelle, MM. Schneider, la Compagnie de Châtillon-Commentry, la Société de Commentry-Fourchambault, MM. Holtzer ont des fours électriques et l'on peut prévoir le développement de ceux-ci dans le Centre par l'utilisation

1. Isère, Savoie, Haute-Savoie.

soit des chutes d'eau, soit des grandes stations centrales thermiques. La région du Nord, grosse productrice d'électricité, grâce aux gaz de hauts fourneaux et de fours à coke, paraît aussi indiquée pour entreprendre dès maintenant la fabrication de l'acier électrique dans des conditions de prix acceptables. La Société des Hauts Fourneaux de Caen a projeté de son côté de monter deux fours Héroult de cinq tonnes et deux de vingt-cinq tonnes, alimentés en marche liquide par l'aciérie Thomas. Appelée à une extension dont il paraîtrait imprudent de fixer les limites, l'électro-sidérurgie sera sans doute, en raison surtout de notre richesse en grandes forces hydrauliques, un élément de prospérité industrielle particulièrement précieux pour cette France où elle est née et à qui elle doit une très notable part de ses premiers succès.

V

CONCLUSION

La fabrication de la fonte et de l'acier s'est, comme nous l'avons vu, très vigoureusement développée dans notre pays depuis quinze ans : il ne faut considérer ce progrès que comme une étape. Notre consommation de fonte, qui donne une certaine mesure de notre activité industrielle, a doublé en dix ans; de 2672000 tonnes en 1903, elle a dépassé 5200000 tonnes en 1913, représentant une consommation par tête d'habitant de 132 kilogrammes (contre 122 kilogrammes en 1912 et 113 en 1911). C'est un résultat appréciable; si toutefois nous le comparons à ceux obtenus dans des pays voisins, nous constatons que notre marché intérieur doit être susceptible d'absorber une production de fonte sensiblement plus élevée[1].

Notre commerce extérieur de produits sidérurgiques a

1. Comité des Forges de France. Rapport de la Commission de Direction à l'Assemblée Générale du 14 mai 1915.

évolué jusqu'ici entre des limites assez étroites : nous avons eu peu recours à l'importation de produits étrangers, ce qui fut un avantage, mais nous n'avons pas répandu au loin des tonnages élevés de nos propres fabrications. De 1903 à 1913, nos importations de fonte ont oscillé entre 25 000 et 68 000 tonnes[1]. Nos importations de fer et d'acier, sous forme de demi-produits et de produits laminés, ont varié de 14 000 à 32 000 tonnes, de 1903 à 1910, et ont été en moyenne de 56 000 tonnes de 1911 à 1913. On ne saurait, il est vrai, à côté de ces chiffres, négliger ceux relatifs aux matières importées sous le régime de l'admission temporaire et réexportées sous forme de produits métallurgiques manufacturés. Pour la fonte, les admissions temporaires ont progressé de 99 000 tonnes en 1903 à 263 000 tonnes en 1913 : pour le fer et pour l'acier, elles ont passé de 15 000 à 59 000 tonnes. Dans leur ensemble ces tonnages représentent une fraction faible de notre production ; nous n'en avons pas moins avantage à les réduire encore notablement, et, bien qu'il s'agisse parfois de certaines qualités spéciales, dont la fabrication est peu importante en France, nous pouvons arriver à produire la plus grande partie des matières en question par nos propres moyens.

Pendant la même période de 1903 à 1913 nos exportations de fonte ont été en moyenne de 175 000 tonnes par an ; nos exportations de fer et d'acier ont varié entre 230 000 et 410 000 tonnes, avec une moyenne de 290 000 tonnes (le chiffre de 410 000 tonnes a été atteint en 1913). Pour apprécier sous leur vrai jour ces chiffres d'exportations, il est indispensable de noter que, pendant longtemps, celles-ci ont simplement suivi les fluctuations de notre situation industrielle, ne pouvant, pour des raisons complexes, répondre à un plan arrêté de conquête des marchés étrangers. L'accroissement considérable de notre extraction de minerais de fer, la création d'usines à fonte et d'aciéries à production intensive, l'amélioration des moyens de transport à l'intérieur du pays, nous mettent en mesure désormais de lutter efficacement dans le grand mouvement sidérurgique mondial.

1. Les chiffres relatifs à notre commerce extérieur sont puisés dans les Documents Statistiques des Douanes.

Nous venons de parcourir dans ses plus grandes lignes la marche de nos industries productrices du fer. Les progrès que celles-ci ont réalisés, malgré des circonstances dont souvent elles ne pouvaient pas éviter le contre-coup, sont d'autant plus encourageants que leur état actuel ne saurait être considéré comme une apogée. Nous devons aussi noter que ces progrès ont toujours reposé sur des bases solides; s'ils sont moins brillants que ceux constatés dans certains pays, ils ont été à la fois plus réguliers et plus continus, et ne se sont pas trouvés aussi durement atteints par certaines crises. « C'est que, suivant la juste parole de M. Anglès d'Auriac, dans le domaine de la sidérurgie, comme dans toutes les autres branches de notre activité industrielle, nous avons apporté les qualités précieuses d'ordre et de mesure qui sont la caractéristique du génie français. » D'ailleurs, pour donner une impression plus complète et trouver une large contre-partie à la faiblesse de certains tonnages, il eut été nécessaire de pouvoir également suivre le développement de nos industries minières et de parcourir le vaste cycle de nos industries de constructions mécaniques. Le cadre de cette étude ne nous le permet pas. Nous ne voulons pas cependant la terminer sans faire au moins allusion aux conséquences des découvertes de nos savants et de nos ingénieurs, dans l'art de fabriquer l'acier, pour l'automobile, l'aéroplane et le matériel d'armement, ces trois branches bien françaises de la construction métallurgique, sur lesquelles se concentrent aujourd'hui toutes les énergies. Puisque le sort des combats se ramène souvent, en cette lutte pour le triomphe de la civilisation, à la suprématie de l'artillerie, nous ne devons pas oublier que l'artillerie française avait déjà affirmé sa maîtrise sur l'artillerie allemande dans de nombreux concours à travers le monde et avait fait ses preuves sur les champs de bataille dans les guerres des Balkans, avant de s'imposer à nos ennemis sur les fronts alliés.

L'ASSISTANCE

PAR

PAUL STRAUSS

Loin d'être antagonistes, l'assistance publique et la bienfaisance privée doivent être en perpétuel contact et en constant rapprochement. Le baron de Gérando l'a écrit excellemment, il y a de longues années : « Loin de s'exclure, elles s'aident et se suppléent mutuellement. Elles sont même nécessaires l'une à l'autre. »

Un pacte d'alliance offensive et défensive entre les bienfaiteurs publics et les philanthropes privés, contre la misère et tous les maux évitables, est la condition nécessaire du succès. On peut dire qu'en ces dernières années, la nécessité de cette collaboration permanente et confiante est apparue avec une force croissante, à mesure qu'a été mise davantage en pleine lumière la notion moderne du mal physique et moral évitable.

Longtemps la controverse s'est déroulée autour de la forme que doit revêtir la bienfaisance. Les champions du devoir, les défenseurs de la vertu ont mutuellement cause gagnée. Il n'existe aucune antinomie entre les manifestations diverses de l'altruisme. La règle solidariste et la suggestion charitable se confondent dans le même élan, vers un but commun.

Quelle que soit la diversité des mobiles d'action bienfaisante, la complexité des problèmes exige une telle conti-

nuité d'efforts que la coopération amplifiée des forces du bien est le gage indispensable de la victoire sur les éléments malfaisants.

L'agression allemande nous a surpris dans une période où la conception d'une hygiène sociale plus forte et mieux armée était à la veille de nous donner des moyens décisifs de lutte contre les causes de dégénérescence et les facteurs de dépopulation. Avec une ardeur accrue par des besoins de réparation nationale, ce combat intensif contre les agents intérieurs de destruction se poursuivra sans relâche au lendemain de la paix libératrice et victorieuse. Les formules d'entr'aide sociale s'élargiront hélas! pour le soulagement des souffrances occasionnées par la guerre et pour l'atténuation de ses conséquences douloureuses.

Au lendemain de l'année terrible, après le siège de Paris qui fit tant de victimes innocentes, la sollicitude attendrie de la nation s'était portée sur l'enfance et l'adolescence. Des orphelinats s'ouvrirent pour les pupilles de la patrie, et, sur l'initiative inoubliable de Théophile Roussel, la première loi de protection des enfants placés en nourrice fut votée en 1874, en même temps qu'était instituée une protection inaugurale des jeunes travailleurs de l'industrie.

Tout appauvrissement du patrimoine national conduit logiquement à jeter les regards vers les nids et les berceaux où se préparent les générations de remplacement et de soutien. Et, dans cet ordre d'idées et de faits, le vice n'est pas moins néfaste que l'ignorance. Il est essentiel de combattre tout à la fois l'élevage meurtrier et l'éducation pernicieuse. C'est ainsi que les préoccupations prévoyantes du législateur de la troisième République l'ont amené successivement à proclamer l'instruction obligatoire et à sauvegarder la formation morale des enfants, des adolescents élevés par des parents indignes ou incapables. Les lois de 1882 sur l'enseignement obligatoire, gratuit et laïque, du 26 juillet 1889 sur les enfants moralement abandonnés, de 1898 sur les enfants maltraités, se rejoignent et se complètent.

Notre législation sur l'enfance, dont les débuts remontent à saint Vincent de Paul et dont les principes ont été posés

par les Assemblées de la Révolution française, s'est progressivement améliorée, à mesure que la science a mieux éclairé la route et que les appels de la solidarité ont été mieux entendus.

Deux termes contradictoires doivent être et ont été effectivement conciliés. Il importe, d'une part, que l'Assistance publique hospitalière ouvre libéralement ses portes à tout abandon d'enfants mystérieux, afin de tarir la source des avortements et des infanticides, et, d'autre part, que la détresse ne soit pas une cause d'abandon. De belles initiatives parisiennes, dues, pour la majeure part, au Conseil Général de la Seine, ont frayé la voie au législateur qui, successivement, par les lois du 27 juin 1904 sur le service des enfants assistés, du 17 juin 1913 sur le repos des femmes en couches, a édifié une œuvre considérable de protection des mères et des nourrissons.

Les philanthropes, les médecins, les hygiénistes ont vu plus clair et plus profondément, ils ont eu une notion plus exacte des réalités physiologiques et sociales. Il nous a été permis d'écrire, il y a quelques années : « La mortalité infantile déborde, elle est exorbitante et démesurée, *avant* et *après* la naissance. Il s'agit de la réduire, de l'abaisser par tous les moyens appropriés, en combinant les efforts, en variant les formules, en suscitant les initiatives libres et les mesures officielles. L'assistance maternelle est la meilleure sauvegarde des nourrissons, elle est la préface et le support de l'hygiène infantile. »

Contre la misère, contre les suggestions du désespoir, contre le surmenage, des barrières ont été dressées, par les pouvoirs publics et par des initiatives généreuses, municipales ou libres. S'il a fallu un trop long temps pour organiser cette protection de la mère ouvrière, la sauvegarde du foyer domestique, le protectorat des berceaux fragiles, si l'édifice est encore loin d'être achevé, les premiers résultats ne laissent pas que d'être importants et réconfortants.

Le rayonnement et l'application des travaux de notre grand Pasteur ont pour beaucoup contribué à abaisser l'humiliant contingent de la mortalité infantile. D'autres

causes y ont concouru, et, pour ne parler que de l'éducation maternelle, si imparfaite en tout pays, même parmi ceux qui ont institué l'assistance ou l'assurance maternelle, un instrument original, la consultation de nourrissons, dont le monde est redevable à l'initiative géniale de Pierre Budin, peut revendiquer une part notable de l'abaissement de la mortalité infantile.

L'aide aux mères et aux tout petits a mis plus particulièrement en relief la collaboration de l'assistance publique et de la bienfaisance privée. Nulle part, plus que sur le domaine de la puériculture avant et après la naissance, n'a été scellée cette union étroite de collaborateurs d'origine dissemblable et de mandats différents.

Que d'institutions publiques et privées dont le fonctionnement, pour revêtir des formes infiniment variées, est concordant et harmonique! Ce sont les secours de grossesse, les refuges-ouvroirs pour femmes enceintes, les maternités secrètes, les asiles de convalescence, les mutualités maternelles, les cantines maternelles, les Consultations de nourrissons, les Pouponnières, les Gouttes de Lait, les Crèches, les sociétés de Charité maternelle, de l'Allaitement maternel, de protection de l'enfance, les œuvres de layettes, de berceaux, bref, tout un rayonnement diversifié de bonté secourable et de science tutélaire!

I

L'ACTION PRÉVENTIVE

La méthode préventive domine et inspire toutes les mesures d'ordre public ou privé, philanthropique, mutualiste, prises en faveur des mères laborieuses et des enfants en danger physique. Plus tôt le contrôle s'exerce et plus il est efficace. Avant et après les couches, la maternité pauvre, surtout celle qui est clandestine, doit faire l'objet d'une surveillance attentive, discrète, à l'effet d'éviter les crimes, les accidents, les catastrophes qui désolent l'humanité et

affaiblissent la patrie. Rien d'utopique en un tel programme. Un conseil opportun aux futures mères, aux unes que la misère accable, aux autres que le désespoir affole, a pour résultat de les soustraire à des défaillances criminelles, de leur rendre l'espoir et le courage, de les prémunir contre des imprudences funestes, de les acheminer vers des solutions d'aide et de repos, bref de leur préparer des relevailles sûres et heureuses.

La loi, encore imparfaite, tend à associer les initiatives libres à l'action légale. Des visites à domicile sont instituées pour la surveillance hygiénique des bébés et la vulgarisation de l'hygiène infantile. Des moniteurs, des monitrices d'hygiène, appartenant au Bureau d'assistance, ou bien relevant d'une œuvre d'assistance ou d'une mutualité maternelle, ont pour mandat de visiter les foyers et de protéger les berceaux. Une telle disposition, le jour où elle sera partout entrée en vigueur, fera surgir l'accord désirable entre les services d'hygiène et les institutions d'assistance publique et privée. Les enfants ne meurent pas seulement de gastro-entérite, pour cause d'alimentation vicieuse, ils succombent pour d'autres causes. L'athrepsie les atteint, la tuberculose les frappe. L'insalubrité de l'habitation n'est pas étrangère à ces méfaits. Il n'est pas possible d'apporter à une jeune mère un subside de convalescence maternelle, un secours d'allaitement, sans que le visiteur jette un regard sur les conditions de logement. Les facteurs du mal se rejoignent et s'enchevêtrent. La disparition de l'un d'eux ne suffit pas à donner la sécurité : un particularisme bienfaisant serait impuissant à dissiper tous les périls, si l'association pour le bien n'allait pas jusqu'au bout de sa tâche.

On voit ainsi se dégager, à la lumière des faits et de l'expérience la plus douloureuse, les principes de cette nouvelle hygiène sociale, qui englobe et réunit, pour une action commune et concertée, tous les efforts de protection sanitaire, éducatrice, philanthropique, mutualiste. La chaîne d'union va de la sauvegarde des nourrissons à l'habitation à bon marché, avec des chaînons intermédiaires, sans qu'aucune cloison étanche vienne séparer l'hygiène de l'assistance, la prévoyance de l'enseignement.

Dès l'école, cette pénétration s'opère, par l'inspection médicale, l'éducation physique, la colonie de vacances, la cantine scolaire, le Patronage, la Mutualité scolaire, l'association d'anciens et d'anciennes élèves. Les œuvres périscolaires forment un assemblage hétérogène en apparence, harmonieux en réalité; elles suivent d'ailleurs, en les complétant, en les prolongeant, les œuvres inaugurales d'éducation des mères qui sont au frontispice de l'organisation rationnelle du protectorat populaire. Michelet a magnifiquement célébré la force et la beauté du peuple. Le livre d'or de la guerre actuelle a mis de nouveaux lauriers sur cette démocratie française, qui, sans distinction de rang, de classe, s'honore devant le monde et devant l'histoire par des prodiges continus de patriotisme et d'héroïsme.

On a commencé, on continuera de plus en plus, dans notre France victorieuse, à mettre ce peuple, dans ses parties les plus faibles et les couches les plus déshéritées, à l'abri des misères physiques et morales, en venant à lui, en se rapprochant de lui, en multipliant pour lui les points d'appui, les avant-postes d'aide sociale et de protection sanitaire.

II

LES SECOURS PUBLICS ET LA PRÉVOYANCE SOCIALE

Qu'il n'y ait pas eu, depuis quarante-cinq ans, au point de vue chronologique, un ordre logique dans nos tentatives et dans nos résultats d'altruisme, la constatation n'amoindrit pas la valeur du bien réalisé et du progrès accompli. D'illustres collaborateurs ont évoqué l'histoire de ces années difficiles, consécutives à la défaite, au cours desquelles la République française a réparé ses ruines, réorganisé ses finances, son armée, agrandi son empire colonial, sans qu'un seul jour se ralentît sa marche ascendante vers le mieux-être et le progrès social. Des alertes successives, provoquées par un insolent voisin, ont fait, d'une paix

armée de quarante-cinq années, une véritable trêve d'armes, peu propice aux longs desseins.

Néanmoins, à travers d'âpres difficultés, en pleine croissance, la jeune République, autour de laquelle ont accouru, à l'heure du danger, tous ses enfants unanimement réconciliés, est parvenue à abaisser la mortalité infantile, à éloigner les épidémies, à réduire la contagion, à restreindre les pernicieux effets du paupérisme.

Il n'y a pas en effet de problème plus angoissant, plus complexe que celui de la disparition de la misère meurtrière. Tous les peuples civilisés mettent leur honneur à débarrasser l'humanité de cette lèpre chronique. De nobles pays, l'Angleterre, les États-Unis, ont porté la bienfaisance méthodique à un haut point de perfectionnement. La France a repris, après 1870 et 1871, plus exactement à partir de 1889, la tradition de 1790 et de La Rochefoucauld-Liancourt; elle a proclamé à nouveau, avec une persévérance indomptable, que les secours publics sont une dette sacrée. Les controverses se sont déroulées, sans avoir jamais cessé, autour du droit au travail; elles ont pris fin à l'égard de la proclamation du devoir national d'assistance.

Une fois les philanthropes de tendances diverses rassemblés autour de la formule du Congrès international d'assistance publique et de bienfaisance privée de 1889, une fois leur adhésion accordée à la délibération de principe du Conseil supérieur de l'Assistance publique en date du 19 mars 1898, toute divergence doctrinale disparut : « L'assistance publique est due à ceux qui se trouvent, temporairement ou définitivement, dans l'impossibilité physique de pourvoir aux nécessités de la vie. L'assistance publique n'est due qu'à défaut d'autre assistance. »

Dans ce cadre de la solidarité nationale, avec la commune pour support, les communes riches venant au secours des communes pauvres, les départements riches venant au secours des départements pauvres, l'édifice d'assistance s'est élevé pour les enfants, pour les malades, pour les infirmes, pour les vieillards, pour les mères, pour les familles nombreuses.

A partir de 1893, époque à laquelle a été élaborée la loi

sur l'assistanee médicale gratuite, les réformes se sont succédé dans un ordre logique. Le champ d'action de l'assistance obligatoire, due à défaut d'autre assistance, s'est progressivement agrandi. La loi de 1893 sur l'assistance médicale gratuite, du 17 juin 1904 sur les enfants assistés, du 14 juillet 1905 sur l'assistance aux vieillards, aux infirmes et aux incurables, du 17 juin 1913 sur l'assistance aux femmes en couches, du 14 juillet 1913 sur l'assistance aux familles nombreuses, forment un ensemble imposant, logique, harmonieux.

Il n'est jamais entré dans l'esprit des auteurs de ces lois que cette intervention secourable dût avoir pour effet de tarir les sources de la bienfaisance privée, de décourager et d'affaiblir la prévoyance facultative ou imposée. Les faits ont largement justifié la confiance des promoteurs de ces lois d'assistance sociale, parfois dénoncées comme imprudentes ou nuisibles, et dont quelques-unes, notamment celle du secours en cas de maladie et de l'aide à la vieillesse pauvre, ont victorieusement fait leurs preuves.

Que des abus locaux, partiels aient pu naître et même subsister, aucune organisation d'entr'aide sociale, si perfectionnée qu'elle puisse être, n'est à l'abri des erreurs et des mécomptes. Aucune institution n'est parfaite; tous les hommes sont faillibles. C'est de haut, par masses, que les résultats des lois sociales sont et peuvent être appréciés équitablement. Et l'action du temps est nécessaire pour que la répercussion profonde des interventions bienfaisantes ou prévoyantes puisse réellement se faire sentir. La magnifique efflorescence de la mutualité française, dont les vastes espoirs font notre fierté, démontre avec éclat que l'organisation d'un service public d'assistance médicale n'a porté aucune atteinte à la vitalité des sociétés de secours mutuels. A partir de la charte émancipatrice de 1898, cette mutualité, longtemps stationnaire, a fait des progrès surprenants. Un graphique triomphal mesure la courbe ascendante de ces modestes sociétés d'aide mutuelle qui sont une véritable école de fraternité. A l'heure qu'il est, le nombre de ces groupements dépasse vingt-deux mille, avec un ensemble de membres, participants et honoraires, de plus de cinq millions.

Et pendant ce temps, au cours de cette hausse superbe, le nombre des clients de l'assistance médicale gratuite soignés à domicile ou traités à l'hôpital, s'élève à plus de onze cent mille, exactement, 985 418 malades soignés à domicile; 150 072 traités à l'hôpital. Qu'est-ce à dire, sinon que l'organisation administrative de l'assistance médicale n'a nullement entravé l'essor et la croissance des sociétés de mutualités-maladies?

Un problème social ne se résout pas en quelques années. Les mœurs ne se modifient que lentement, graduellement, à mesure que de nouvelles générations subissent l'empreinte des institutions renouvelées. Et l'observateur, qui voudrait prématurément dégager des enseignements de telle ou telle réforme législative, ne tiendrait pas un compte suffisant des règles de l'évolution. Dans toutes les branches d'assistance, la même observation doit être faite. Des conclusions prématurées seraient prises au rebours du bon sens et de la raison, à trop courte échelle, pour une trop brève durée. Il est nécessaire de dire ces choses et de formuler ces réserves, parce que, pour deux au moins de nos services publics, deux efforts parallèles et, pour ainsi dire contradictoires, se poursuivent. La prévoyance et l'assistance rivalisent sur deux domaines : pour la maladie et pour la vieillesse.

Un long passé de traditions charitables a conduit la France à prendre tout d'abord parti pour les solutions d'assistance. C'était à coup sûr la voie la plus rapide vers le soulagement de la souffrance. L'instinct philanthropique l'a emporté sur les conceptions prévoyantes, et celles-ci n'ont pu entrer en application que sur un terrain en partie déblayé de l'extrême misère.

L'historien de demain, lorsqu'il jugera de haut et de loin les hommes et les choses, aura le devoir d'apprécier si une nation vaincue en voie de réorganisation et toujours sur le qui-vive, n'a pas éprouvé plus de difficultés qu'un peuple victorieux à faire table rase du passé et à construire du neuf. Mais à quoi bon discuter, comparer? Les faits parleront d'eux-mêmes, lorsque l'expérience sera suffisamment prolongée pour être concluante. Ce qui domine, c'est, pour un même pays, le rapprochement de deux périodes voisines.

A une époque peu éloignée, avant le vote de la loi de 1893 sur l'assistance médicale gratuite, il n'était pas rare de constater que, sur des points du territoire national, des malades succombaient faute de soins. Il fallait à tout prix, et au plus tôt, mettre fin à un tel scandale. Ce résultat salutaire fut rapidement obtenu par le fonctionnement d'un service public d'assistance-maladie, qui, tout en remédiant au strict nécessaire, n'a pas été un obstacle à l'épanouissement de l'esprit mutualiste.

A un moment donné, lorsque l'éducation prévoyante aura fait son œuvre sur les bancs de l'école par cet apprentissage de l'association mutuelle qui résulte des sociétés de mutualité scolaire dites Petites Cavé, du nom de leur initiateur, les contingents mutualistes s'étendront davantage et les effectifs d'assistés seront en décroissance. Le même phénomène sera observé pour les secours à la vieillesse et à l'invalidité, le jour où la balance penchera du côté de la prévoyance organisée. Nous sommes au début d'une période transitoire, où deux organisations limitrophes sont en plein fonctionnement. D'un côté, une assistance obligatoire aux vieillards, aux infirmes, aux incurables; de l'autre, une assurance obligatoire contre la vieillesse.

Le compartiment de l'assistance obligatoire en vertu de la loi du 14 juillet 1905 comprend, en chiffres ronds, pour la vieillesse nécessiteuse, pour les infirmes et les incurables indigents, plus de 600 000 assistés à domicile et près de 50 000 hospitalisés, soit au total près de 666 000 personnes. Dans ce dernier chiffre n'entrent pas les déments, les aliénés, classés dans une autre catégorie. Au cours de la même période, l'assistance-retraite et la retraite acquise à titre transitoire, portaient sur une population de près de 900 000 personnes. Le nombre des assurés à la loi des retraites ouvrières et paysannes, était, avant la guerre, de plus de 7 millions et demi.

On aperçoit ainsi, dans leurs points de contact les plus apparents, deux œuvres similaires chevauchant l'une sur l'autre, se confondant pour partie pendant une période transitoire et finissant peu à peu par se caractériser dans des rectifications de frontières, sans doute inédites et insoupçonnées.

Par l'assurance contre les accidents, qui couvre plus de 5 milliards de francs de salaires, par les différentes institutions d'assistance, de mutualité et de prévoyance combinées, la majeure partie des risques de l'existence ouvrière est garantie. L'irruption de la barbarie a ajourné les préparatifs d'assurance complémentaire contre le chômage et contre l'invalidité.

Les exigences d'une paix armée toujours plus lourde à supporter ont pesé sur les décisions du gouvernement et des assemblées de la République, en les contraignant à sérier les solutions, à échelonner les dépenses, sans que pourtant le souci passionné de la solidarité nationale ait subi le contre-coup des incitations à la prudence financière suggérées par un ardent patriotisme.

En la considérant avec le recul du temps, dans son cadre véritable, la législation d'assistance française fera le plus grand honneur à ceux qui l'ont conçue et réalisée, au lendemain de la tourmente, sous le coup d'une perpétuelle menace d'agression allemande, et en pleine crise de dépopulation. Quelques années de paix auraient conféré à ces mesures légales de bonté et d'altruisme leur entière efficacité, en même temps qu'elles auraient coïncidé avec la continuation de l'édifice d'assurance et avec l'essor ininterrompu de la prévoyance facultative et de la bienfaisance libre.

Les ravages du paupérisme sont tels que la coalition des forces du bien, toutes associées pour un but commun, n'est pas de trop pour atténuer d'abord, abolir ensuite toutes les misères évitables. Au surplus, à mesure qu'une clientèle de nécessiteux ou d'indigents est prise en charge par un service public d'assistance, l'action spécialisée des œuvres bienfaisantes et charitables se précise et s'étend, en marge de l'assistance publique, pour la compléter et la fortifier.

L'assistance publique s'exerce envers les enfants orphelins ou abandonnés, envers les enfants moralement abandonnés, envers les mères, envers les indigents malades, envers les vieillards, les infirmes et les incurables, envers les aliénés, envers les familles nombreuses; ell[illegible]mme organes, les bureaux de bienfaisance pour l[illegible]rs à

domicile, les hôpitaux et les hospices, les caisses des écoles; l'assistance médicale gratuite est soit hospitalière, soit à domicile; il en est de même de l'assistance à la vieillesse et aux infirmités.

L'État possède des établissements nationaux : Charenton, les Quinze-Vingts, les Jeunes Aveugles, les Sourds-muets, l'Asile Vacassy, les asiles de convalescence de Vincennes et du Vésinet. De leur côté, les communes ont créé ou subventionnent en grand nombre des crèches, des orphelinats, des asiles de nuit, des dispensaires, des consultations de nourrissons, des sanatoria, etc. C'est ici que se rejoignent en se combinant les initiatives municipales et les œuvres privées.

III

LA BIENFAISANCE PRIVÉE

Au premier rang des associations bienfaisantes se place, par son ancienneté, la Société philanthropique, dont les asiles de nuit, les dispensaires d'enfants, les fourneaux économiques, les habitations à bon marché, les hôtels meublés, pour ne parler que des branches principales, forment un ensemble imposant. La première enfance et la maternité ont naturellement fourni le contingent le plus nombreux d'œuvres diverses et variées, dont la doyenne est sans contredit la Société de Charité maternelle. Il n'est peut-être pas de terrain sur lequel le développement de la bienfaisance ait été aussi merveilleux depuis un certain nombre d'années, depuis surtout que les règles de la puériculture ont été mieux connues et que la nécessité d'une coopération à l'effort public de protection maternelle et infantile est apparue avec plus de force. On peut dire que, dans cet ordre d'idées, la bienfaisance française a été sans rivale par l'élan qu'elle a déployé et l'ingéniosité dont elle a fait preuve.

La France charitable et prévoyante, *Paris charitable et*

prévoyant, les publications de l'Office Central des œuvres de bienfaisance de Paris, donnent le tableau complet des œuvres et institutions de la France et du département de la Seine, avec des notices sur 4 297 œuvres parisiennes et sur 40 110 œuvres françaises. Ces chiffres ne sont qu'approximatifs, bien en deçà du glorieux bilan de la philanthropie nationale! Il y aurait une impossibilité matérielle à faire un recensement exact de ces milliers d'œuvres, d'importance inégale, dont quelques-unes ont une forte organisation et sont de véritables administrations privées. Aucune statistique n'est susceptible de mesurer les bienfaits de ces associations et institutions, dont le nombre grandit chaque année, grâce aux suggestions les plus ingénieuses de la science.

Les visites si instructives de la Société internationale pour l'étude des questions d'assistance, périodiquement publiées par *La Revue Philanthropique*, les enquêtes de *l'Office central des œuvres de bienfaisance de Paris*, les rapports de la classe 112 aux différentes expositions internationales font la pleine lumière sur ce que Ferdinand Dreyfus, dans sa préface au rapport du Jury international de Bruxelles, appelait si justement « l'ingéniosité féconde et raisonnée de ceux qui cherchent à soulager l'humanité malheureuse ».

A défaut d'hommage particulier rendu à chacune de ces innombrables œuvres, nous ne pouvons que signaler leurs caractéristiques. Une double évolution s'est accomplie depuis une vingtaine d'années : d'une part, la spécialisation des œuvres a été poussée plus avant, avec des variantes inédites; d'autre part la concentration s'est réalisée pour les différentes catégories et aussi pour l'ensemble des efforts bienfaisants. C'est ainsi que s'est constituée, pour la protection de l'enfance, dès 1902, notre Ligue contre la mortalité infantile, à laquelle de grands disparus, Théophile Roussel et Pierre Budin, ont prêté leur concours et attaché leurs noms. L'assistance par le travail a eu son centre d'action et a fini par se relier à la Société internationale pour l'étude des questions d'assistance. Des unions d'œuvres se sont formées pour le secours à domicile, et la guerre nous

a surpris au milieu de préparatifs dont il était permis d'attendre des résultats considérables.

IV

L'HYGIÈNE SOCIALE

Le rapprochement synthétique de tous ces efforts et d'autres encore, a été opéré par l'Alliance d'hygiène sociale, fondée par le Président Casimir-Perier et aujourd'hui présidée par M. Léon Bourgeois. Ce qu'ont compris ces initiateurs de haute valeur, c'est la nécessité de l'entente méthodique et persévérante entre les divers combattants de l'armée du bien. Une telle coopération a tout à la fois pour objet de réaliser l'accord indispensable et de susciter les initiatives adéquates au milieu. A aucune époque, en effet, l'analyse des causes directes et indirectes des maux évitables n'a été plus approfondie.

Un exemple fera mieux ressortir l'efficacité de cette méthode. La mortalité infantile a des causes médicales et des causes sociales. Les unes et les autres s'enchaînent. Si la gastro-entérite sévit, atteignant mortellement de trop jeunes victimes, elle est la résultante d'une alimentation vicieuse. Le meilleur moyen de prémunir le nourrisson contre de tels accidents, est de lui assurer le bienfait de l'allaitement maternel, et en même temps, de procéder à l'éducation de la mère par la consultation de nourrissons. A défaut de l'allaitement au sein, la distribution de lait pur, de lait stérilisé, constitue un procédé puissant de protection. L'aide maternelle a été mieux comprise, parce que préventive et opportune.

La recherche de la paternité est venue apporter une garantie supplémentaire, déjà obtenue par les abris mystérieux destinés aux futures mères. Les consultations pour femmes enceintes, les secours de grossesse, le repos légal avant et après les couches, ordonné et facilité par la loi du 17 juin 1913, les refuges-ouvroirs, les cantines maternelles

offrant la nourriture sur place aux femmes enceintes et aux mères-nourrices, la mutualité maternelle associant l'assistance à la prévoyance et étendant tout un réseau d'organes protecteurs sur les mères laborieuses, les Pouponnières et les crèches devenant des écoles de puériculture à côté des Consultations de nourrissons et des Gouttes de lait, le Patronage s'installant au centre des administrations publiques et des institutions hospitalières pour mieux remplir la tâche de protection préventive à longue portée, tel est, dans ses grandes lignes et dans ses traits essentiels, l'organisme nouveau, sans cesse en perfectionnement, d'assistance maternelle et infantile.

La loi du 17 juin 1913 réserve aux mutualités maternelles, aux œuvres variées d'assistance maternelle, un merveilleux champ d'activité secourable, afin qu'il y ait jonction de l'assistance légale et de la bienfaisance privée. L'apostolat des femmes, qui pendant la guerre donnent d'incomparables preuves de leur vaillance morale, s'exerce depuis quelques années dans toutes les branches de l'assistance maternelle, et leurs guides indispensables, les médecins, rivalisent d'ardeur civique et de vigilance scientifique.

Autour de l'école, dès la seconde enfance, le même effort préventif se poursuit. L'hygiène scolaire, entendue au sens le plus large du terme, s'est assigné pour but la sauvegarde sanitaire des enfants et des adolescents, afin de les protéger contre la tuberculose. Le professeur Grancher a été, comme Pierre Budin pour la puériculture, un initiateur inoubliable. La Ligue de l'hygiène scolaire, la Commission permanente de la tuberculose, la Ligue de l'enseignement, les Congrès spéciaux, ont marqué la voie à suivre, jalonnée par les fondateurs des cantines scolaires, des colonies de vacances, par les propagateurs de l'éducation physique, par l'inspection médicale des écoles, par les Associations de parents d'élèves. Le savant docteur Albert Calmette a pu dire, en exhortant ses auditeurs à protéger scientifiquement les enfants du peuple depuis leur naissance jusqu'à la sortie de l'école primaire et même au delà : « Notre patrie, qui a vu naître Pasteur, se doit à elle-même de ne point oublier que l'hygiène et l'éducation, solidaires

l'une de l'autre, sont les vraies sources de la civilisation et du bien-être! »

La mutualité française, elle aussi, a eu la claire vision de ces nécessités vitales; elle a envisagé résolument son rôle, agrandi par la mutualité maternelle autour des berceaux, par la mutualité scolaire autour de l'école, par la rénovation du logis et la guerre au taudis, par la création de dispensaires antituberculeux, par les leçons d'hygiène ouvrière auxquelles se livrent les groupements de travailleurs.

Prévention morale et préservation physiologique ont des points de contact assez visibles pour que les deux tentatives ne soient pas séparées. La Société générale des prisons, les Comités de défense des enfants traduits en justice, les Tribunaux pour enfants, les Sociétés de sauvetage, de patronage des jeunes détenus, etc., sont au premier rang des protecteurs moraux de l'enfance délaissée, martyre ou délinquante. Ici encore, comme pour la guérison du mal physique, la conception contemporaine de l'intervention préalable et préventive se déroule avec toutes ses conséquences. A l'exemple des États-Unis, nous avons récemment tiré un meilleur parti de notre législation ancienne de 1850, en la modernisant, en l'adaptant à une meilleure compréhension de la tâche de relèvement et d'éducation.

C'est dès l'enfance, en pénétrant dans l'intimité des foyers délabrés, que les mesures de protectorat moral doivent être prises. Le martyrologe et le délaissement portent des fruits empoisonnés. C'est aux causes profondes qu'il faut s'en prendre, si l'on veut éviter les effets néfastes qui se manifestent sous la forme de vagabondage et de dépravation précoce. En resserrant les mailles de l'obligation scolaire, non seulement par un surcroît de vigilance, mais encore et surtout par un redoublement d'aide prévoyante et secourable, il est, il sera beaucoup fait pour tarir les sources de la criminalité juvénile. Une première loi sur l'éducation des pupilles difficiles ou vicieux de l'Assistance publique, une autre sur l'éducation des enfants arriérés, celle qui date d'hier sur les tribunaux pour enfants et sur la liberté surveillée, se reliant à notre législation sur l'enseignement et

sur l'assistance infantile, ne tarderont pas à produire leur plein effet. Il faut multiplier les postes d'observation : la consultation de nourrissons hospitalière, autonome, annexée à des œuvres, pour le contrôle médical des nourrissons; l'inspection médicale des écoles, pour la surveillance sanitaire des écoliers ; le dispensaire d'hygiène sociale, pour le dépistage de la tuberculose et l'éducation antituberculeuse.

Dans l'intervalle qui sépare la sortie de l'école de l'entrée au régiment pour les garçons, l'institution du Patronage, avec le terrain de jeu, les exercices sportifs, offre une étape intermédiaire qui ne doit pas être négligée. L'éducation ménagère pour les jeunes filles, à l'issue des classes primaires, avec les patronages, les œuvres du trousseau, etc., n'est pas moins propice à un relais d'hygiène et de moralisation. Le passage au régiment donne une occasion de contrôler efficacement la santé des jeunes gens, par une vie au grand air, des exercices appropriés, une nourriture saine, par un ensemble de mesures relevant de la viriculture.

Plus on pénètre dans l'examen des faits et des œuvres, et plus est éclatante la nécessité de ce rassemblement des adversaires du mal qu'a voulu constituer dans notre pays la vaste et active Alliance d'hygiène sociale. En vérité, les philanthropes, les hygiénistes, les éducateurs, les moralistes, les sociologues, les criminalistes, les économistes, ne peuvent plus travailler en ordre dispersé, s'ignorant les uns les autres, enfermés dans leurs spécialités respectives. Les liens de la solidarité pour le bien les unit en face d'une coalition adverse qui englobe tous les éléments malfaisants, tous les facteurs de déchéance et de dépopulation, depuis le microbe pathogène jusqu'au vice, en passant par le paupérisme, l'insalubrité, l'ignorance.

Cette union n'est pas faite pour engendrer la confusion; bien au contraire, elle nécessite la division du travail, la continuité et la distinction des efforts, la spécialisation des remèdes, mais elle a pour but et pour résultat de mieux répartir les forces bienfaisantes, de les grouper en ordre compact, de les faire concourir harmonieusement à la lutte contre la souffrance, contre la misère humaine, à la bataille

contre le mal, à l'extension du bien-être, à la suppression du paupérisme.

L'assistance française, envisagée dans ses divers compartiments, public, privé, mutualiste, scolaire, pénitentiaire, ne revendique dans le monde aucun monopole. Fière de ses origines, fidèle à ses traditions, elle se borne à faire tout son devoir en acquittant une dette sacrée envers une patrie bien-aimée qui a proclamé les droits de l'homme et du citoyen, sans rien répudier des gloires et des enseignements du passé, et qui, dans la bataille furieuse qu'elle soutient et qu'elle est à la veille de gagner pour le droit et la civilisation, n'a cherché qu'à renforcer son armure de bonté et de solidarité.

L'AGRICULTURE

PAR

A. VIGER

Après les douloureux événements de 1870-71, la France comprit qu'une seule pensée devait l'animer : celle du relèvement de la Patrie par le Travail dans l'ordre et le Progrès.

Notre République entreprit donc avec méthode cette œuvre qui consistait, après avoir reçu la France sortant pantelante et mutilée des mains du Césarisme, à panser ses blessures et à lui rendre cette confiance en elle-même qui devait être la meilleure garantie de son indépendance et de son avenir.

Nous nous proposons d'exposer ici ce qui a été accompli dans le domaine agricole depuis cette époque jusqu'à la veille de la guerre actuelle. Nous sommes avant tout un pays agricole, la mise en valeur de notre sol est notre principale richesse, elle est la source de notre prospérité, la garantie de notre bien-être, la condition suprême de notre existence nationale. Ce qui fait la force et la grandeur de notre patrie, c'est qu'il n'est pas une seule parcelle de sa terre que le Français ne cherche à acquérir pour la fertiliser par son travail afin d'en tirer profit. Nous sommes surtout des cultivateurs. Il ne faut pas oublier, en effet, que sur une superficie de plus de 52 millions d'hectares, le territoire agricole de la France comprend 50 millions d'hectares

exploités et cultivés par plus de 7 millions de travailleurs, et que la superficie des terres labourables dépasse 27 millions d'hectares.

Une des premières conditions à remplir par le législateur pour améliorer la productivité de cette immense étendue de territoire consacrée à la culture, lui parut être de doter tout d'abord le cultivateur de notions théoriques et pratiques destinées à lui faciliter l'exercice de son utile profession. De ce point de vue est venue la transformation complète de l'enseignement agricole depuis 1872.

I

ENSEIGNEMENT AGRICOLE

Pendant longtemps on considérait que l'agriculture était simplement une affaire de routine et que la simple expérience, transmise d'une génération à une autre de paysans, était suffisante pour lui permettre de tirer du sol le meilleur profit. Il y eut cependant à toutes les époques de grands et nobles esprits orientés vers l'avenir et dont la constante préoccupation fut de donner à la France un ensemble de préceptes destinés à faire pénétrer dans les masses profondes de la population rurale ce qu'Olivier de Serres appelait la philosophie de l'Agriculture, c'est-à-dire l'application à la culture du concours des sciences.

Mais toutes ces tentatives généreuses qui évoquent successivement les noms de Sully, de Turgot, de Turbilly, de Lavoisier, de François de Neufchâteau, de Mathieu de Dombasle, malgré l'éclat de leurs promoteurs, ne purent inspirer aux gouvernements l'idée de prendre en mains la coordination de tous ces efforts et la création d'un enseignement agricole donné par l'État. Il fallut arriver à la République de 1848 pour faire présenter au Parlement, discuter et adopter un projet qui établissait l'enseignement complet de l'agriculture en le divisant en trois degrés : instruction élémentaire pratique, enseignement secondaire théorique

et pratique, et enfin enseignement supérieur sous le nom d'Institut National Agronomique.

C'est dans le cadre si admirablement établi par Touret (de l'Allier) et par Richard (du Cantal) que devait évoluer l'œuvre nouvelle qui fut immédiatement mise en application et commença à donner dès son origine les résultats les plus encourageants. Mais il fallut compter avec les hostilités suscitées par un esprit de parti bien mal entendu. On contesta l'utilité du nouvel enseignement et la première atteinte de cette opposition fut la suppression de l'Institut National Agronomique. Puis les écoles régionales furent réduites et les fermes-écoles diminuèrent en nombre successivement.

Il appartenait à la troisième République de construire l'édifice dont le plan avait été esquissé sous la première et dont les assises furent posées par la seconde. Cette tâche fut accomplie par l'un des hommes qui ont le plus honoré et le mieux servi l'Agriculture française : Eugène Tisserand, dont nous ne saurions trop louer la haute compétence, l'inlassable dévouement et le labeur acharné. L'Institut National Agronomique fut définitivement fondé, et les plus illustres savants tinrent à honneur d'en être les professeurs. Il fonctionne depuis 1876 et l'expérience de ses trente-neuf années d'existence a démontré sa haute utilité et fait ressortir l'éclat de son enseignement.

L'enseignement secondaire est donné dans trois grandes écoles régionales, Grignon, Montpellier et Rennes, qui renferment un corps de Professeurs de la plus haute distinction, et qui ont formé des agriculteurs praticiens faisant honneur à leurs maîtres.

L'Horticulture française, qui joue un rôle si important dans la production nationale, fut dotée elle aussi de son haut enseignement par la fondation en 1874 de l'École Nationale d'Horticulture, établie à Versailles dans l'ancien potager du roi qui nous rappelle le nom de La Quintinie.

Un enseignement secondaire fut également institué pour plusieurs des spécialités agricoles représentant plus particulièrement la production de certaines régions, telles les

écoles nationales de Laiterie, des Industries Agricoles et des Cultures industrielles.

Au-dessous de cet enseignement secondaire il n'existait plus que le cadre un peu étroit des anciennes fermes-écoles, instituées jadis pour former de bons ouvriers agricoles ayant une instruction technique et pratique suffisantes. Il apparut au législateur qu'une lacune restait à combler et qu'il était nécessaire de donner un enseignement intermédiaire entre celui des écoles nationales et les simples notions recueillies dans les fermes-écoles. Tel fut l'objet de la loi du 30 juillet 1875 organisant les écoles pratiques d'Agriculture. Ces écoles, établies sur un domaine accepté par le Ministre de l'Agriculture, après avis du Conseil général du Département, permettent de donner aux fils de cultivateurs pourvus seulement de l'instruction primaire, des notions théoriques et pratiques sur l'Agriculture. Certaines de ces écoles sont plus spécialement consacrées à préparer les élèves au mode de culture de leur région; quelques-unes mêmes sont destinées à recevoir des filles de cultivateurs et à leur donner les notions de laiterie, de conduite de la basse-cour et d'économie rurale. Il faut ajouter à ces dernières la création récente qui se développe rapidement des écoles ménagères dites ambulantes, qui vont, de commune en commune, dans chaque département, pendant une durée de trois mois, porter aux jeunes filles, dans les milieux ruraux, le même enseignement.

Joignons-y aussi les écoles d'agriculture d'hiver pour les jeunes garçons qui, suivant un programme très bien compris, remplissent au point de vue agricole le même rôle que les cours primaires des adultes.

Ces diverses institutions sont complétées par une œuvre admirable, celle de l'enseignement nomade de l'agriculture par le corps des professeurs d'agriculture dans chaque département. Tous ces maîtres, ingénieurs agronomes sortis de l'Institut Agronomique, ingénieurs agricoles provenant de nos écoles nationales, sont recrutés au concours et forment un corps d'élite, dont les services sont très appréciés par les agriculteurs. Depuis leur création par la loi du 16 juin 1879, ces utiles auxiliaires ont joué un rôle important par leurs

cours, leurs conférences, l'organisation des concours, l'emploi des engrais complémentaires, la création de syndicats agricoles, de sociétés agricoles, de caisses d'assurances mutuelles et de coopératives de production et de vente, de caisses de crédit agricole mutuel.

L'étude de toutes les innovations se rapportant à l'organisation de l'enseignement agricole dépasserait de beaucoup le cadre de cette étude. Il nous faut mentionner cependant tous ces champs de démonstration attachés à chaque chaire de professeur d'agriculture, ces laboratoires agricoles et viticoles, ces stations agronomiques et tous ces établissements d'essais ou de recherches répandus sur toute la surface du territoire de la République.

Un grand agronome anglais, chargé par son gouvernement d'étudier sur place il y a quelques années, les méthodes d'enseignement agricole dans les divers États d'Europe, M. Jenkins, a rendu pleinement justice à l'œuvre d'enseignement agricole poursuivie par la France depuis 1870. « Dans les écoles de France de quelque degré qu'elles soient, dit ce juge compétent et désintéressé, les élèves sont soumis à des épreuves de pratique agricole et scientifique en rapport avec le programme des leçons. Ils y reçoivent un enseignement méthodique complet, théorique et pratique à la fois, et approprié à leurs besoins. » Aussi, dans la comparaison qu'il établit de l'enseignement agricole en France et en Allemagne, M. Jenkins accorde-t-il la supériorité à notre organisation française.

La République peut donc s'enorgueillir de ce qu'elle a fait, et c'est avec satisfaction qu'on peut lire le tableau comparatif de la situation de l'enseignement agricole, en 1872 et en 1912.

Nous pouvons constater d'ailleurs, non sans un sentiment de fierté, que plusieurs pays dont l'agriculture est réellement remarquable ont adopté notre système d'enseignement agricole.

II

LES ASSOCIATIONS AGRICOLES

L'œuvre d'enseignement agricole a été complétée par l'assistance que lui ont donnée les associations agricoles. Au sommet tout d'abord la plus ancienne et la plus importante de toutes : la Société Nationale d'Agriculture de France, fondée en 1761, se recrutant par l'élection et qu'un récent décret vient d'intituler très justement : « Académie d'Agriculture ». Cette belle institution naquit avec la grande évolution scientifique qui s'est accomplie au milieu du XVIIIe siècle, sous l'influence des doctrines des physiocrates : il suffit d'ouvrir ses annales pour y retrouver les noms de tous les hommes dont les travaux ont constitué la science agronomique par l'application à la culture rationnelle du sol des découvertes opérées, depuis un siècle et demi, dans les sciences chimiques, physiques et naturelles. C'est encore aujourd'hui une source puissante de lumière, et ses discussions apportent une clarté toute particulière dans l'examen des problèmes nouveaux qui ne cessent de se poser devant ses membres, par suite des progrès réalisés dans toutes les sciences et qu'il s'agit de mettre en application dans la culture du sol.

Plusieurs autres grandes associations se recrutant librement représentent toutes les forces vives de l'agriculture et gravitent autour de notre Académie d'Agriculture. La plus ancienne de toutes : « La Société des Agriculteurs de France », compte plus de neuf mille membres répartis dans toute la France et donne une vigoureuse impulsion au mouvement qui entraîne l'Agriculture française vers le Progrès. Plus récemment a été fondée : la « Société Nationale d'Encouragement à l'Agriculture », qui, elle aussi, réunit un grand nombre d'agriculteurs et d'amis de l'Agriculture, parmi lesquels un ancien Président de la République : M. Émile Loubet, si dévoué aux intérêts agricoles.

L'Horticulture est représentée, parmi ces grandes Asso-

ciations, par la Société Nationale d'Horticulture de France, qui, fondée sous la Restauration, a pris depuis vingt-cinq ans une importance considérable : elle compte plus de quatre mille sociétaires. La Société des Viticulteurs de France réunit également tous les viticulteurs et constitue un centre important de propagande scientifique.

Autour de ces grandes associations évoluent de très nombreuses sociétés instituées dans les départements, comices agricoles, sociétés d'agriculture et d'horticulture, sans parler des collectivités qui groupent les personnes s'occupant plus spécialement de certaines branches de la Production agricole.

Toutes ces sociétés contribuent à la vulgarisation de l'enseignement agricole par leurs bulletins, leurs congrès, les concours de produits, d'animaux, de matériel agricole, qu'elles organisent annuellement dans leurs centres respectifs. La synthèse de toutes ces manifestations se produit dans les grands concours organisés par l'État; concours de régions et concours général de Paris. Ce dernier peut être considéré comme donnant l'idée la plus exacte des progrès réalisés par l'élevage des chevaux, des animaux de la ferme, dans les produits de la basse-cour, de la laiterie, de la viticulture et en général de toute la production agricole ainsi que des instruments nécessaires à la culture du sol. Cette grande manifestation agricole, qui date de 1868, était primitivement réservée aux animaux gras, et son extension progressive a commencé seulement vers 1876 par l'adjonction au programme de deux divisions nouvelles : instruments agricoles et animaux reproducteurs. On y joignit ensuite un concours des produits de la viticulture. Puis, il y a quelques années, fut instituée une exposition-concours de toutes nos races chevalines.

En résumé, l'œuvre accomplie par la création de l'enseignement agricole ou par son perfectionnement depuis quarante ans a consisté :

1° à établir l'enseignement scientifique agricole par l'Institut Agronomique;

2° à perfectionner l'enseignement secondaire de l'agriculture dans les écoles nationales;

3° à établir un enseignement primaire supérieur agricole par l'institution des écoles pratiques d'agriculture;

4° à créer un corps complet de professeurs pour répandre dans les milieux ruraux les notions les plus utiles aux cultivateurs;

5° à fonder un commencement d'enseignement agricole pratique pour les filles, et d'enseignement populaire des adultes par les écoles ménagères et les cours d'hiver;

6° à favoriser la vulgarisation des notions de progrès agricole par les Sociétés d'agriculture;

7° à compléter ces enseignements théoriques et pratiques par les leçons expérimentales découlant des concours divers de Paris et des départements qui permettent à tous les agriculteurs d'apprécier chaque année les progrès accomplis.

III

MUTUALITÉ AGRICOLE

Le paysan, isolé dans sa ferme ou dans son petit domaine, ne pouvait participer au mouvement qui entraînait les grandes exploitations agricoles vers une application plus complète à la terre des découvertes de la science moderne. Les professeurs d'agriculture, les sociétés agricoles, dans leurs conférences ou dans leurs publications, l'incitaient à améliorer ses cultures par l'emploi des bonnes méthodes, ils lui indiquaient les procédés de sélection des animaux pour perfectionner l'élevage, ils lui recommandaient d'employer les engrais complémentaires et un outillage plus moderne en vue d'obtenir des rendements supérieurs. Ces utiles enseignements profitaient seulement à quelques privilégiés et les masses rurales demeuraient réfractaires à leur mise en œuvre. D'autre part, une crise économique redoutable alarmait les cultivateurs en raison de la concurrence suscitée sur le marché intérieur, à la production nationale, par l'entrée en ligne des produits agricoles étrangers. Il fallait donc s'unir pour diminuer les prix de revient par

l'augmentation des rendements, en cherchant à se procurer à meilleur compte et dans des conditions de sécurité complète contre la fraude, les engrais complémentaires. Il était également indispensable de se défendre contre cette concurrence, en réunissant tous les efforts, afin d'intéresser les pouvoirs publics à la protection des intérêts économiques des agriculteurs.

C'est à ce moment réellement psychologique que fut promulguée la loi du 21 mars 1884 sur les syndicats professionnels, due à Waldeck-Rousseau, et qu'un heureux amendement du sénateur Oudet permit d'étendre aux agriculteurs. Une croisade énergique fut alors entreprise par les amis de l'Agriculture pour l'engager à entrer dans la voie féconde qui lui était ouverte par la loi nouvelle. Rien de plus facile, en effet, que de constituer un syndicat agricole : une simple déclaration à la Mairie de la commune siège de l'Association avec dépôt des statuts et indication des noms des administrateurs, et l'Association est fondée. Les sociétaires ont dès lors toute liberté de se réunir et de se concerter pour l'étude et la défense de leurs intérêts économiques, industriels, commerciaux et agricoles.

Un des premiers objectifs du Syndicat agricole fut la possibilité d'acheter, pour les répartir ensuite, les engrais complémentaires : car le petit cultivateur pouvait se procurer ainsi à des prix réduits, avec des avantages de transport et toutes les garanties de qualité par l'analyse, sa part des substances fertilisantes nécessaires à tous les membres de l'Association.

Depuis cette époque, le rôle des syndicats s'est notablement élargi et ils ont pu acquérir en commun, des semences sélectionnées, des animaux mieux conformés, un outillage agricole perfectionné, des insecticides pour la lutte contre les maladies parasitaires des végétaux et notamment de la vigne. Tout d'abord l'achat en commun des matières fertilisantes, de l'outillage agricole et des semences, a exercé une influence heureuse sur l'agriculture en permettant aux groupements des syndiqués de traiter plus avantageusement pour des quantités importantes, avec les fournisseurs. Le cultivateur a puisé dans la pratique de l'action syndicale

des éléments d'enseignement qui lui faisaient défaut. Il s'est habitué à sélectionner les produits pour les vendre à des conditions meilleures, car de nombreux syndicats se sont entendus pour grouper les envois de leurs membres, les diriger vers les grands centres et sur les marchés importants, afin d'obtenir des diminutions de tarif de transport par l'utilisation de wagons complets.

De nombreux syndicats se sont constitués récemment sous le nom de Syndicats d'élevage pour l'amélioration du bétail par des moyens appropriés : achat de reproducteurs appartenant à de bonnes races mis à la disposition des syndiqués, création de concours et de *herd-books*, acquisition de fourrages, de tourteaux et autres matières alimentaires que le groupement des acheteurs permet d'obtenir à des prix réduits.

La caractéristique sociale du Syndicat agricole, qui le différencie des autres syndicats professionnels, c'est qu'il groupe, sans aucune distinction, le patronat et le prolétariat. En un mot, il ne connaît pas le propriétaire ou le fermier, le métayer ou l'ouvrier agricole, tous marchent fraternellement unis sous la bannière du syndicalisme agricole avec la formule « tous pour un, un pour tous ». Cette particularité a beaucoup contribué à la progression rapide de ces associations. En 1887, au lendemain de la promulgation de la loi, il y avait 214 syndicats; en 1895 ce nombre était de 1 188, comprenant environ 400 000 adhérents; ils sont actuellement plus de 6 000 groupant près d'un million d'agriculteurs.

Afin de donner une intensité plus grande à leur action, les syndicats communaux ou cantonaux ont formé des unions départementales ou régionales, dont l'une des plus importantes est l'Union du Sud-Est, qui représente 120 000 familles rurales. Une Union centrale des Syndicats agricoles s'est fondée sous les auspices de la Société des Agriculteurs de France, et un certain nombre d'entre eux ont adhéré à la Fédération Nationale de la Mutualité et de la Coopération agricoles récemment instituée.

IV

LE CRÉDIT AGRICOLE

On dut cependant reconnaître que les services rendus par les syndicats agricoles resteraient limités, car les opérations syndicales devaient obligatoirement se solder au comptant entre les syndiqués et les fournisseurs. Or, l'agriculteur qui achète des engrais et des semences ou du bétail à engraisser, est obligé de débourser un prix d'achat souvent hors de proportion avec ses ressources. S'il emprunte, il est exposé à payer des intérêts fort élevés, car il ne peut s'acquitter de sa dette qu'au moment où il pourra vendre sa récolte ou son bétail, c'est-à-dire à une époque qui dépasse de beaucoup le terme du crédit commercial de 90 jours. Il était donc nécessaire de créer, pour l'agriculteur, un crédit spécial un peu différent du crédit commercial; ainsi naquit l'idée du crédit agricole. Ce crédit, dont l'initiateur fut mon éminent ami Méline, est basé sur la loi de 1894, dont j'ai eu la bonne fortune de défendre, comme ministre, les dispositions devant le Parlement et de contresigner la promulgation au *Journal Officiel.*

L'économie de cette loi consistait à permettre de constituer des Caisses de Crédit agricole mutuel entre les membres d'un syndicat agricole. Toutefois ce crédit syndical aurait eu un développement restreint si nous n'avions trouvé la possibilité de lui donner une extension plus grande au moyen des avances de l'État. Lors du renouvellement du privilège de la Banque de France, il fut stipulé en effet que celle-ci ferait une avance remboursable, sans intérêts, de 40 millions, et donnerait une part dans ses bénéfices de l'escompte. Ces sommes devaient être versées à l'État qui en ferait la répartition au mieux des intérêts du Crédit agricole. Pour permettre de faire fonctionner l'organisation nouvelle relative à cette répartition des avances, une loi fut votée pour créer des Caisses dites régionales, destinées à servir d'intermédiaire entre l'État et les Caisses locales. Le capital

des Caisses régionales se compose des souscriptions des membres fondateurs de la Caisse et du versement des parts souscrites par les Caisses locales. Elles peuvent recevoir, sur les fonds de la Banque de France, des avances s'élevant au quadruple de ce capital. Le total de ces sommes est placé en valeurs déterminées et peut ainsi être employé comme fonds de garantie pour servir de couverture aux opérations de réescompte des effets souscrits par les membres des Caisses locales.

D'après le rapport du Ministre de l'Agriculture sur les résultats du Crédit agricole mutuel en 1910, il existait plus de 3 000 caisses locales comprenant 152 000 membres. Ces Caisses avaient versé environ 16 millions de francs aux Caisses régionales. Elles avaient consenti pour l'année 70 millions de prêts nouveaux, et, avec les prêts en cours à la fin de l'année précédente, le total de leurs opérations s'élevait à plus de 113 millions de francs, sur lesquels les emprunteurs avaient remboursé 61 millions.

Quant aux caisses régionales, elles sont au nombre de 98, dont le siège est en général, à part quelques exceptions, au chef-lieu de chaque département, leurs ressources s'élèvent à 85 millions de francs et leurs opérations d'escompte des effets des caisses locales représentent un total d'environ 131 millions.

En 1906, une loi nouvelle a permis, par l'intermédiaire des caisses régionales, de faire des avances à long terme remboursables par annuités, aux Sociétés coopératives agricoles, régulièrement constituées et affiliées à une caisse locale de crédit agricole mutuel. Ces sociétés devront avoir pour but d'effectuer ou de faciliter les opérations concernant soit la production, la transformation, la conservation ou la vente des produits agricoles provenant exclusivement des exploitations des associés, soit l'exécution des travaux agricoles d'intérêt collectif, sans que ces sociétés puissent réaliser des bénéfices commerciaux. En 1910, 66 sociétés coopératives nouvelles ont obtenu des avances s'élevant à plus de deux millions de francs; de nombreuses sociétés, fondées dans les mêmes conditions depuis l'origine de la loi, fonctionnent de la manière la plus satisfaisante. Actuelle-

ment les coopératives ayant reçu des avances à long terme sont au nombre de 300 avec près de 40 000 sociétaires.

Enfin, une loi du 18 février 1910 a permis aux sociétés de crédit agricole mutuel de consentir des prêts individuels à long terme destinés à faciliter l'acquisition, l'aménagement, la transformation et la reconstitution des petites propriétés rurales. Ces prêts ne peuvent excéder 8 000 francs et leur durée ne doit pas dépasser 15 années.

Le Gouvernement fut autorisé par la même loi à prélever sur les redevances annuelles de la Banque de France et à remettre gratuitement aux caisses régionales des avances spéciales pour faciliter ces opérations. Ces avances complémentaires ne doivent pas excéder le double du capital social des caisses régionales: elles sont remboursables par annuités dans un délai de 20 ans. L'application de cette loi a suscité des difficultés et occasionné quelques abus qu'il a fallu réprimer énergiquement. Mais actuellement elle entre dans la voie des réalisations pratiques. Son extension donnera certainement dans l'avenir des résultats conformes à la haute portée sociale attachée par le législateur à son fonctionnement normal. Il est utile d'ajouter que les petits cultivateurs bénéficiaires de ces prêts, se libèrent exactement de leurs annuités d'amortissement de la même manière que les coopératives.

Ces dispositions sur le Crédit mutuel agricole sont complétées par la loi sur les warrants agricoles, permettant à tout agriculteur d'emprunter sur les produits agricoles ou industriels de son exploitation en en conservant la garde.

Cette loi n'avait pas donné les résultats qu'on était en droit d'en attendre, mais des modifications successives sont venues atténuer les lenteurs et les difficultés de la procédure. Aussi en 1912, 45 892 warrants ont été délivrés pour gager des produits d'une valeur de 194 millions.

V

ASSURANCE MUTUELLE AGRICOLE

Si le Crédit agricole permet au producteur d'augmenter l'importance de son matériel d'exploitation et le nombre des têtes de bétail de ses étables, il doit faire acte de prévoyance en garantissant les bâtiments ruraux, les produits et les animaux contre les éléments de destruction. Tel a été le but poursuivi par les initiateurs de l'assurance mutuelle agricole. Jusqu'en 1898, aucun encouragement spécial n'avait été donné aux sociétés d'assurances mutuelles agricoles. En 1897 elles étaient au nombre de 1 484 dont 722 pour le département des Landes où fonctionnait depuis longtemps le système particulier des *cotises*. Il apparut que la situation de ces sociétés devait être affranchie des obligations imposées aux assurances mutuelles par le régime spécial de la loi de 1867 et du décret de 1868, afin de les faire rentrer dans la forme syndicale de la loi de 1884. Telle fut l'œuvre accomplie par la loi de 1900 qui autorisa les sociétés mutuelles d'assurances agricoles à bénéficier de la loi sur les syndicats agricoles. Cette disposition nouvelle aussi bien que la propagande énergique faite par nos professeurs d'agriculture, provoqua un mouvement intense dans le monde rural en faveur de la création de sociétés nouvelles.

De 1898 à 1900, 800 sociétés avaient été fondées; de 1900 à 1904 ces créations furent de plus de 2 500, et en 1912 il existait environ 13 000 caisses locales d'assurances contre la mortalité du bétail et l'incendie, quelques-unes contre la grêle et les accidents du travail.

On avait recommandé primitivement aux organisateurs des sociétés mutuelles d'assurances de ne pas dépasser la commune pour leur rayon d'action, afin que la surveillance et le contrôle fussent exercés sur les assurés avec plus de facilité par les administrateurs. Mais, malgré les subventions destinées à leur venir en aide en cas de pertes trop consi-

dérables, il arrivait souvent que le fonds de réserve étant épuisé par les indemnités à payer, elles ne pouvaient faire face à leurs engagements. Il fallut alors étendre les opérations d'assurance communale en groupant les caisses locales d'assurances autour d'une caisse régionale ou départementale, en imitant les syndicats agricoles communaux qui se relient à des unions de syndicats. Ainsi fut constituée, toujours sous l'égide de la loi de 1900, la réassurance au premier degré de l'assurance communale. On reconnut en outre la nécessité d'atténuer la responsabilité des risques supportés par les caisses de réassurances au premier degré, par l'institution d'organismes d'un degré supérieur, en établissant des caisses de réassurances au deuxième degré.

Telles sont : la Caisse centrale du Syndicat des Agriculteurs de France, et plus récemment : la Caisse nationale de réassurances, fondée par la Fédération Nationale de la Mutualité et de la Coopération agricoles. Cette organisation est complétée par des caisses locales contre les accidents du travail avec réassurances régionales et centrales. Enfin, des travaux intéressants se poursuivent dans les Congrès en vue d'établir un système complet de Caisses d'assurance contre la grêle.

On peut mesurer les progrès réalisés dans le domaine de la Mutualité et de la Coopération agricoles par les lois dont le Gouvernement de la République a pris l'initiative depuis 1872 et ces progrès peuvent être, sans crainte d'être mis en état d'infériorité, comparés à tout ce qui a été fait dans la plupart des pays étrangers, notamment en Allemagne. La forme syndicale a été un moyen heureux de grouper toutes les forces vives de notre agriculture dans une action commune et réellement démocratique. On a ainsi amélioré la situation des populations rurales en leur inspirant de plus en plus la notion du progrès et le sentiment profond de cette solidarité sociale qui est la loi des sociétés modernes.

VI

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

Nous venons d'exposer les deux grandes réformes opérées dans l'agriculture depuis 1870 et qui, selon nous, ont eu dans le passé et doivent avoir dans l'avenir une influence prépondérante sur le développement de la production agricole aussi bien que sur le rôle social de l'agriculteur. Il nous reste à indiquer comment ces réformes ont été faites, ainsi que les améliorations qui en ont été la conséquence dans les diverses branches de l'agriculture française.

Depuis 1839, date de la création d'une organisation spéciale pour l'administration de l'agriculture, celle-ci avait été successivement rattachée au ministère de l'Intérieur, puis à celui du Commerce et des Travaux publics, puis enfin au ministère du Commerce.

En fait, aucun esprit de suite ne pouvait présider à la direction des services et à la réalisation des réformes réclamées par le monde agricole. Il fallait de toute nécessité un ministère spécial aux agriculteurs; c'est ce que comprit Gambetta lorsqu'en 1881 il fit instituer le ministère de l'Agriculture qui, actuellement, groupe les directions des services et de l'enseignement agricoles, des Haras, des Eaux et Forêts, de l'hydraulique et des améliorations agricoles, de la mutualité agricole, de l'enseignement vétérinaire et des services sanitaires des animaux domestiques, de la répression des fraudes dans les produits agricoles et dans les engrais, ainsi que l'étude des moyens destinés à lutter contre les maladies des plantes.

On trouvera dans les remarquables rapports parlementaires de la Chambre et du Sénat, dont quelques-uns constituent des travaux de premier ordre, tout le détail de l'organisation administrative du ministère de la rue de Varenne. Nous nous bornerons à énumérer les innovations apportées les améliorations réalisées sous l'impulsion des différents

services, et d'après les instructions des divers ministres qui se sont succédé à leur tête.

Dans l'ordre de l'enseignement, nous avons exposé ce qui a été fait pour l'enseignement supérieur, secondaire et primaire de l'agriculture, pour l'enseignement technique, le professorat départemental et communal de l'agriculture, l'enseignement ménager et les écoles d'hiver. Il faut mentionner en outre les autres ordres d'enseignement qui concourent eux aussi à la prospérité agricole. La création des écoles vétérinaires, qui remonte au milieu du XVIIIe siècle, a rendu d'importants services, non seulement à l'agriculture, mais à la science en général. On peut affirmer cependant que l'éclat de leur enseignement, que les belles découvertes opérées par les grands savants qui ont honoré cet enseignement, furent grandement facilitées par les mesures prises en sa faveur au ministère de l'Agriculture. L'unité a été apportée dans les programmes des trois écoles nationales : Alfort, Lyon et Toulouse. Le nombre des chaires y fut sensiblement accru, des laboratoires ont été construits, des expériences et des travaux y ont été accomplis, et le ministère y a coopéré, non seulement aux études des élèves, mais aussi aux grandes découvertes scientifiques, qui placent à un rang si élevé les physiologistes de nos écoles vétérinaires françaises.

L'enseignement hippique spécial destiné aux fonctionnaires des Haras, qui avait été institué en 1840, a eu un fonctionnement assez irrégulier jusqu'en 1874. Le vote par le Parlement, de la loi organique si utile sur les Haras et les remontes, rétablit définitivement cet enseignement; une école fut créée au Haras du Pin : les élèves s'y recrutaient par l'examen, ou y entraient directement. Une disposition heureuse imposa à ces jeunes gens le diplôme de l'Institut National Agronomique, sans préjudice d'un examen technique et physique pour l'entrée à l'École.

L'École forestière de Nancy fut fondée à l'origine en 1824, pour assurer le recrutement des agents de l'administration des forêts domaniales et communales, mais des nécessités nouvelles imposèrent à ce recrutement d'autres conditions. Il fallait non seulement augmenter les revenus de l'État

par une bonne administration, mais encore faire des travaux d'une importance considérable pour le reboisement des montagnes, les améliorations pastorales et culturales, la fixation des dunes. D'autre part, si l'État possède un million d'hectares de propriétés boisées, il y a en France 8 millions d'hectares de bois et forêts appartenant à des particuliers et il est nécessaire qu'ils puissent être conseillés pour les administrer dans les meilleures conditions. Il parut donc indispensable de donner à nos fonctionnaires forestiers un enseignement agricole précédant l'instruction technique professionnelle donnée à Nancy. Tel fut l'objet du décret de 1888, qui exigea des candidats à l'École supérieure des Forêts, le diplôme de l'Institut National Agronomique.

Il faut noter également la création, en 1883, de l'École de Sylviculture des Barres, destinée à former des préposés forestiers d'élite. Puis dans le même domaine forestier, une École secondaire d'enseignement technique et professionnel, vint permettre aux brigadiers forestiers, d'arriver par le concours, au grade de garde général.

Par suite de changements apportés dans ces temps derniers à la répartition des services, la Direction de l'enseignement et des services agricoles englobe l'enseignement agricole et ses dépendances à tous les degrés; les encouragements à l'agriculture, la législation agricole, l'office des renseignements agricoles, comprenant plusieurs sections, celle des renseignements agricoles proprement dits, celle des études techniques et enfin la statistique des produits agricoles et des subsistances.

Cette direction par un corps d'inspecteurs recrutés au concours, exerce un contrôle très actif sur tous les services extérieurs de l'Enseignement agricole et elle organise, à l'aide de ce service d'inspection, les concours agricoles de Paris et des départements, concours généraux et concours spéciaux de races de bétail. C'est l'inspection de l'agriculture qui dirige les concours de primes d'honneur, de prix culturaux, de prix de spécialités accordés aux agriculteurs de la grande et de la petite culture, ainsi qu'aux horticulteurs; récompenses qui ont une réelle influence sur la per-

fection des cultures par l'émulation qu'elles suscitent entre les intéressés.

Actuellement, la Direction de l'agriculture fait procéder à des essais de culture mécanique du sol, dont tous les cultivateurs enregistrent avec passion les résultats : car le manque de main-d'œuvre et surtout la réduction des moteurs animés rendra indispensable le recours à des moyens mécaniques de culture. Le problème consiste à obtenir des instruments d'un maniement facile, d'un prix abordable et d'un emploi possible même dans les parcelles de moyenne étendue, ainsi que dans certaines cultures spéciales.

Parmi les concours organisés sous les auspices de la direction en question, mentionnons ceux des appareils propres à employer les alcools dénaturés, ainsi que les Congrès qui s'y rattachent. Au moment où la lutte commençait en faveur des emplois industriels de l'alcool, c'est-à-dire en 1900, 221 000 hectolitres sur l'ensemble de la production française des alcools, étaient employés pour des usages industriels. En 1913, ce chiffre était porté à 724 000 hectolitres; c'est donc un total annuel de plus de 500 000 hectolitres enlevés à la consommation de bouche et partant à l'alcoolisme.

Une des œuvres les plus fécondes accomplies par la Direction de l'Agriculture, a été l'établissement d'une statistique annuelle des produits agricoles, si utile aux membres du Parlement dans la discussion des questions économiques. Il faut citer en première ligne dans ces travaux statistiques, les deux volumes contenant la statistique décennale agricole de 1882 et de 1892, qui constituent un véritable monument à l'édification duquel M. Tisserand a si justement attaché son nom.

La Direction générale des Forêts a été jointe à celle de l'hydraulique agricole pour constituer une nouvelle direction générale dite des Eaux et Forêts, de l'hydraulique et des améliorations agricoles. Cette modification a permis de réunir sous une seule main un ensemble de services destinés à se compléter et à fonctionner mutuellement. Le service forestier a pour but d'administrer les forêts de l'État et en même temps de faire exécuter des travaux pour le

reboisement des montagnes et la conservation des terrains de ces massifs. Ces travaux sont poursuivis depuis trente années avec la plus haute compétence, par le corps des agents forestiers. En 1880 le domaine forestier de l'État n'était que de 992 000 hectares, il est actuellement de plus de 1 200 000 hectares, en augmentation de 22 p. 100. Il y a donc eu chaque année une moyenne de 7 000 hectares reboisés par l'État.

Le service de l'hydraulique agricole, indépendamment de la police et de la surveillance du réseau des cours d'eau non navigables ni flottables, doit diriger l'exécution des travaux d'assainissement des marais, de desséchement de terrains insalubres, d'endiguement, de redressement et de curage des rivières. Il doit mettre l'eau à la disposition des cultivateurs par la construction et par l'aménagement de canaux d'irrigation. Il faudrait une étude des plus étendues pour exposer les services rendus par les entreprises exécutées ou terminées avec l'aide des agents de l'hydraulique agricole depuis 1870, tant au point de vue de la fertilité des terrains, que de l'hygiène des populations rurales, vouées depuis des siècles aux ravages de l'empoisonnement paludique.

La France, qui la première a résolu le transport de la force électrique à distance, se devait à elle-même d'utiliser les merveilleuses sources d'énergie électrique qu'elle possède par ses chutes d'eau dans les massifs montagneux; aussi l'hydraulique agricole s'est-elle efforcée de développer l'utilisation de ces chutes en vue de produire l'électricité et de l'appliquer à l'agriculture et à l'industrie. La liste des principales usines hydro-électriques des Alpes françaises, dressée par le service de l'hydraulique avec carte à l'appui en 1911, nous apprend que la puissance aménagée était de 470 000 chevaux-vapeur plus 720 000 C.V. à provenir d'usines en construction, ce qui donnera probablement dans une dizaine d'années 1 500 000 C.V. dans nos Alpes.

Il est certain que le passage de l'hydraulique agricole du ministère des Travaux Publics au ministère de l'Agriculture, comportait une utilisation plus complète de ce service en vue des améliorations foncières. C'est pour répondre à cette pensée que le décret du 27 janvier 1903 ajouta à l'hydrau-

lique les améliorations agricoles, et qu'un personnel spécial fut recruté dans des conditions déterminées pour réaliser les indications données par ce nouvel intitulé. En fait, un corps d'agents excellents a été créé pour s'occuper de l'utilisation agricole des eaux, du drainage et de l'assainissement des terres, du remembrement des parcelles, de la création de chemins d'exploitation, des constructions rurales et de l'installation des petites industries agricoles.

Une des œuvres les plus urgentes à accomplir après la période de 1870-71, a consisté à développer l'élevage du cheval et notamment du cheval de guerre en France. Tel fut le but de la loi de 1874 qui fut parfaitement défini par M. Bocher, son rapporteur au Sénat. Il consistait à donner à notre cavalerie et à notre artillerie un nombre plus considérable de chevaux que par le passé, et à tripler dans l'avenir, pour le cas de guerre, l'effectif de nos chevaux; à en modifier l'espèce en même temps que le nombre, à produire suffisamment pour les usages de la consommation générale et principalement pour ceux de l'armée, à mettre en harmonie l'accroissement de la production chevaline avec l'augmentation des besoins.

La loi de 1874 réglait, ainsi que nous l'avons expliqué au chapitre de l'enseignement hippique, le recrutement des fonctionnaires des Haras; elle déterminait également le nombre des reproducteurs entretenus par cette administration. Par une disposition dite d'accroissement, 200 étalons devaient être achetés chaque année pour arriver à un effectif de 2 500. Ce nombre fut atteint en 1882, mais une nouvelle loi d'accroissement fut votée en 1892 et fixa un maximum de 3 000 étalons. Enfin en 1900, le Parlement décida de porter ce total à 3 450, par une augmentation annuelle de 50 têtes. Ces votes successifs du Parlement ont donné d'heureux résultats, car le nombre des existences chevalines était en 1882 de 2 800 000 têtes et en 1912 de 3 222 000, parmi lesquelles 456 000 juments poulinières et 273 000 naissances.

L'œuvre accomplie par l'administration des Haras a donc pleinement justifié l'objectif poursuivi par le législateur de 1874, de 1892 et de 1900. Elle a amélioré et augmenté la production par un choix judicieux de reproducteurs, bien

répartis suivant leur nature dans les diverses régions d'élevage. Par l'impulsion et la direction données aux Sociétés de courses, elle a sélectionné dans les luttes d'hippodrome, des reproducteurs de pur-sang, de demi-sang anglo-normands et anglo-arabes ayant la trempe et la résistance, qualités qu'ils transmettent à leurs descendants. Dans des concours dotés par l'État d'importantes subventions, elle a amélioré également les femelles poulinières et pouliches.

En somme, cette administration a rempli toutes les obligations auxquelles elle devait répondre : assurer la remonte de la cavalerie en temps normal, fournir aux agriculteurs et aux commerçants de bons chevaux aptes à leur service, travailler à former une population chevaline pouvant satisfaire aux besoins de l'armée en cas de mobilisation générale.

Les développements que nous avons donnés au début de cette étude à l'exposé des questions du Crédit mutuel agricole, de la coopération et en général de l'ensemble de la mutualité agricole, nous dispensent d'entrer dans de longs détails sur le service de création récente qui lui est spécialement affecté. Il nous suffira de dire que cet organisme, parfaitement dirigé, répond au but poursuivi par le Parlement en votant l'ensemble des lois constitutives de la mutualité agricole sous ses diverses modalités. Plusieurs bureaux s'occupent de centraliser les diverses affaires concernant les caisses de crédit mutuel, les encouragements à la petite propriété rurale, les sociétés coopératives agricoles, les caisses d'assurances et de réassurances mutuelles agricoles. Des études sont faites pour préparer consciencieusement les dossiers nécessaires à la répartition des demandes d'avances qui sont faites et notamment celles qui sont soumises à la Commission supérieure, nommée en exécution de la loi de 1899 sur les avances faites par la Banque de France.

L'enseignement vétérinaire, la police sanitaire des animaux, la répression des fraudes, les recherches scientifiques et les procédés à employer contre les parasites des plantes et notamment contre les maladies de la vigne, ont été placés dans une direction spéciale dénommée : Direction des Services sanitaires et scientifiques et de la répression des fraudes.

Nous avons expliqué les services rendus par l'enseigne-

ment vétérinaire; il était indispensable de lui donner une organisation centrale en vue de coordonner cet enseignement et ses applications à toutes les mesures relatives à l'hygiène des animaux. Des lois nombreuses ont été votées par le Parlement dans cette intention, et leur application a donné des résultats considérables dans l'intérêt de l'agriculture; sans fournir de trop nombreuses preuves de l'efficacité de ces mesures, on peut citer l'exemple de la législation contre la péripneumonie contagieuse. En 1882, 3 571 animaux étaient abattus comme atteints de cette épizootie, en 1903 ce nombre était réduit à 10.

La répression des fraudes a été l'une des œuvres les plus utiles accomplies par le législateur, car la fraude dans les productions agricoles aussi bien que dans les matières employées par les agriculteurs pour leurs cultures ou l'alimentation des animaux, sont aussi funestes pour l'hygiène publique que dommageables à l'agriculteur lui-même.

Cette répression a été assurée de la manière la plus complète par la loi de 1905; il a dès lors été indiqué de consacrer un service spécial d'analyse et d'inspection pour faire rendre à cette utile législation tous ses effets. La constitution d'un ensemble de fonctionnaires préposés à cette inspection et de nombreux laboratoires employés à l'analyse des échantillons prélevés, a permis de donner toutes les garanties pour le fonctionnement de la loi principale et des dispositions spéciales qui en découlent : aussi les résultats obtenus ont-ils été remarquables. Depuis les ravages causés par le phylloxéra dans les vignobles et les pertes incalculables qui en ont été le résultat, nos savants ont été mis à contribution pour nous donner les moyens de lutter contre les maladies des plantes cultivées, occasionnées par les parasites, insectes et cryptogames. Chaque année les épiphyties causent à l'agriculture des dommages très étendus qui se chiffrent à des sommes considérables. La conséquence de ces constatations a amené la création d'un organisme spécial pour l'étude des maladies des plantes, sous le nom de Service des épiphyties, ayant pour mission d'étudier les parasites qui seront signalés et de prescrire toutes les mesures de nature à arrêter leurs dégâts et à empêcher leur extension.

VII

LES RÉSULTATS

Il est nécessaire, avant de citer quelques chiffres comparatifs de nos diverses productions agricoles depuis une trentaine d'années, de donner un aperçu de la politique économique inaugurée par le Parlement français depuis 1885 et dont les conséquences se sont traduites par l'adoption du tarif douanier de 1892. Pendant longtemps, il fut entendu qu'il y avait antinomie entre la liberté politique et la protection industrielle et agricole; depuis, la leçon des faits est venue réclamer du pays un changement d'orientation économique. Notre marché intérieur fut menacé par la concurrence étrangère qui déversa en France des quantités de produits agricoles venant prendre la place de nos marchandises, et vendus à des prix tels qu'il n'était plus de bénéfice possible pour le producteur national. Certaines nations, comme l'Allemagne et l'Autriche, inauguraient des législations à primes, destinées à permettre d'exporter à bas prix le sucre et l'alcool sur les autres marchés.

Le Midi viticole, jadis libre-échangiste, était atteint depuis 1860 par le phylloxéra et les vignobles les plus riches furent détruits par le fléau. Les viticulteurs, avec un courage auquel nous devons rendre hommage, luttèrent contre les ravages dont ils étaient victimes et dépensèrent dans cette lutte des trésors de patience, d'énergie, de travail et d'intelligence. De grands savants donnèrent les conseils nécessaires : ils furent secondés par le ministère de l'Agriculture et, après un effort de plus de dix ans, le vignoble était reconstitué. Mais au moment où ces malheureux viticulteurs croyaient pouvoir tirer un profit de tant de sacrifices en vendant le produit de leurs récoltes, ils trouvèrent le marché envahi par les vins alcoolisés de pays voisins, dont le vignoble n'avait pas été atteint. Le Midi comprit alors que la solida-

rité s'imposait à tous les producteurs des diverses régions agricoles de France.

L'industrie française, éprouvée elle aussi dans les plus importantes de ses branches, constatait également qu'il était nécessaire de mettre nos tarifs douaniers en harmonie avec la situation du producteur, car les charges fiscales et militaires supportées par nos nationaux n'étaient pas en rapport avec celles qui étaient imposées à nos concurrents. Les industriels furent ainsi amenés à faire alliance avec les agriculteurs. C'est de cette entente que naquit l'association de l'industrie et de l'agriculture, présidée par mon éminent ami Méline, laquelle eut une influence considérable sur les décisions à prendre, afin de sauvegarder le marché national. Cette union et les efforts faits en commun, ont provoqué le vote par le Parlement du tarif des douanes de 1892.

L'auteur de ces lignes et tous ceux de ses amis qui, comme collaborateurs de M. Méline, ont pris part aux travaux qui ont abouti à la réforme économique de 1892, n'ont jamais prétendu, à l'abri des tarifs douaniers, procurer à l'agriculture une douce quiétude dont les conséquences pourraient lui réserver de dangereuses surprises. Ils ont au contraire, par une action incessante et énergique, incité les agriculteurs à développer leurs rendements en appliquant à toutes leurs cultures comme à leur élevage, les procédés les plus perfectionnés de la science agronomique. Leurs voix ont été écoutées, et l'instruction agricole est intervenue comme un élément indispensable de notre système économique.

Si nous examinons quelques grandes productions agricoles, nous pouvons rapidement établir quelle a été la résultante des efforts accomplis en France dans le sens du progrès. La culture du blé est une des plus importantes de notre pays, elle occupe plus de 6 millions d'hectares, et en 1872 la sole des blés était de 6 904 000 hectares; cette superficie a baissé de plus de 300 000 hectares, mais la production totale a, au contraire, augmenté, et, d'une moyenne de 98 millions d'hectolitres, elle est passée à 115 millions pendant ces dix dernières années. Il en est résulté que nos importations de blé se sont progressivement réduites et

que la récolte française suffit à la consommation intérieure.

Notre vignoble français constitue une de nos cultures les plus importantes, puisqu'elle occupe actuellement plus de 1 500 000 hectares, sans compter le vignoble algérien qui dépasse 146 000 hectares. En 1872, cette surface était de 2 300 000 hectares, produisant une récolte de plus de 50 millions d'hectolitres. Mais en 1879, les ravages du phylloxéra avaient réduit cette production à 26 millions d'hectolitres. L'ensemble des moyens employés sous l'action du ministère de l'Agriculture par nos courageux viticulteurs, et notamment l'emploi des porte-greffes américains, a réparé ce désastre national, et, si la superficie du vignoble a diminué de plus de 500 000 hectares, la production a dépassé son ancienne moyenne, puisqu'elle a été de plus de 52 millions d'hectolitres de 1902 à 1912.

Le régime douanier antérieur à 1892 avait favorisé l'entrée des vins étrangers, qui étaient venus combler le déficit occasionné par les mauvaises récoltes : en 1887, nous importions plus de 12 millions d'hectolitres de vins d'Espagne et d'Italie; mais les tarifs compensateurs, aussi bien que l'augmentation de la production intérieure, sont venus arrêter ce mouvement. L'entrée des vins étrangers s'est réduite presque à néant et a été remplacée en partie par les vins algériens.

Les progrès notables obtenus depuis cinquante ans dans l'élevage du bétail par suite de l'emploi de meilleures méthodes zootechniques, ont donné les résultats les plus satisfaisants pour le troupeau français et servi largement les besoins de la consommation. Notre effectif bovin a été augmenté de plus de deux millions de têtes, et, si l'effectif ovin a diminué par suite de l'extension des cultures qui a réduit les terrains de parcours, le poids et la précocité des moutons a augmenté. L'Algérie nous fournit d'ailleurs les 700 000 ou 800 000 ovins qui nous venaient jadis d'Allemagne ou d'Autriche-Hongrie.

La culture de la betterave sucrière a une importance capitale pour certaines régions, non seulement par la production du sucre et de l'alcool, mais encore parce que cette

culture est étroitement liée à la production intensive du blé. L'industrie sucrière allemande, qui bénéficiait d'une législation à primes des plus favorables à l'exportation, avait de 1871 à 1883 envahi notre marché. La loi du 29 juillet 1884, en instaurant un régime fiscal favorable à nos fabricants de sucre et par répercussion à nos agriculteurs, vint remédier à cette situation. Sous son influence, l'industrie sucrière française modifia son mode de fabrication en imitant les Allemands qui, remarque piquante à faire, avaient réalisé des progrès dans leur fabrication en utilisant une découverte toute française négligée chez nous. Seulement nos fabricants français firent en cinq ans une transformation que leurs concurrents allemands avaient mis cinquante ans à accomplir. De 1884 à 1892, notre moyenne de production fut de 667 000 tonnes, dépassant de plus de 200 000 tonnes la consommation intérieure. Depuis lors, la convention internationale de Bruxelles de 1902, est venue modifier le régime fiscal des sucres par une série de dispositions sur lesquelles nous ne nous prononçons pas. Dans tous les cas, la moyenne de la production de 1902 à 1907 est supérieure de près de 300 000 tonnes à la consommation.

Nous pourrions multiplier les exemples, nous en avons cité suffisamment pour indiquer les progrès réalisés par cette agriculture française qui fait tant d'honneur à notre pays. Ils démontrent également la sollicitude constante et éclairée du Parlement et du gouvernement de la République pour la défense des intérêts agricoles. La prospérité de l'agriculture ne doit-elle pas être un des soucis constants de l'homme d'État digne de ce nom. Grâce à son sol et à la diversité de son climat, la France peut donner tout ce qui est utile à la vie de ses habitants, sans rien demander à l'étranger. Mais cette situation privilégiée, elle la doit également à cette vaillante démocratie rurale dont le noble labeur constitue la sauvegarde de l'indépendance de la Patrie.

LA MUSIQUE

PAR

CH.-M. WIDOR

I

SES ORIGINES

Quelles sont les origines de notre art?

Deux courants l'ont formé, l'un venant de Grèce, l'autre d'Asie Mineure. D'un côté, au pays de Pindare, la cantilène syllabique[1]; de l'autre, la psalmodie et la vocalise hébraïques.

C'est la jeune Église Chrétienne qui, après l'effondrement de la civilisation romaine, recueillit pour les faire siennes, cantilènes, psalmodie et vocalises, héritage de dix siècles. Elle se mit alors à les inventorier, à les trier, à les classer; puis il lui fallut, aux paroles en l'honneur des dieux du paganisme, substituer un nouveau texte, texte saint tiré des Écritures. De ce travail est sorti l'Antiphonaire, c'est-à-dire la collection des mélopées antiques devenues liturgiques et dites *Grégoriennes*, car on attribue à saint Grégoire, ou plus vraisemblablement à Grégoire II (715), leur adoption définitive.

Avec ses cantilènes en modes dorien, éolien, ionien, hypolidien, avec son vocabulaire, sa grammaire et sa

1. « Pourquoi, si la voix humaine possède un charme particulier, devient-elle moins agréable que n'importe quel instrument quand elle chante sans paroles, *quand elle vocalise?* » (ARISTOTE, *Problèmes*.)

syntaxe, l'antique Homophonie liturgique règne encore trois cents ans, jusqu'à Guy d'Arezzo. Puis survient la révolution, c'est-à-dire la Polyphonie : deux voix vont chanter en même temps deux parties différentes, puis trois, puis quatre, etc., et cette polyphonie, encore gréco-romaine de tonalité, ne finira guère qu'avec le XVI[e] siècle, à la mort de Palestrina. Et alors, seconde révolution, celle-ci radicale : les modes antiques sont absorbés par la tonalité moderne et se fondent dans une gamme unique (1600).

De même que, passant par trois étapes, de rectiligne qu'elle était chez les Grecs, l'architecture en arrive au plein cintre, puis à l'ogive; de même la musique, qui ne connaît d'abord que l'unisson, devient la polyphonie vocale du moyen âge, puis la symphonie avec toutes ses richesses instrumentales, soli, chœurs et orchestre. Ainsi donc, après une stagnation de notre art comme enlisé dans quinze siècles d'homophonie, tout à coup la liberté, le salut. Du XI[e] au XVII[e], de Guy d'Arezzo, à Monteverde, c'est pour la musique une vie nouvelle, grâce à cette nouvelle expression de la pensée que n'avaient soupçonnée ni Grecs, ni Romains, ni païens, ni chrétiens : la Polyphonie, c'est-à-dire l'accouplement de deux ou plusieurs voix faisant chacune sa partie dans un ensemble harmonieux.

Au XI[e] siècle, on réunit deux voix à distance de quarte ou de quinte; au XII[e], progrès déjà sensible. Le manuscrit de Montpellier, qui date du XIV[e], contient plus de trois cents compositions à deux, trois ou quatre voix, parmi lesquelles des motets d'un maître de chapelle de Notre-Dame de Paris du XII[e], celui que ses contemporains appelaient « le grand » Perotin.

Au XIII[e], la musique tend à s'émanciper de la tradition grégorienne et à se laïciser ; elle se met à chanter en français et à user de textes de moins en moins liturgiques.

Chose curieuse, c'est à l'Anglais Dunstaple (1370-1453) que revient l'honneur d'avoir créé cette grande école du Contrepoint, école dite *Palestrinienne* parce que son dernier et son plus illustre représentant, Perluigi di Palestrina (1524-94), synthétise magnifiquement l'effort artistique du monde civilisé pendant deux ou trois siècles, ainsi que

l'idéal des races les plus diverses, de Belgique, de France, d'Espagne, voire même de l'Allemagne de Luther. Élèves de Dunstaple, les Guillaume Dufay et les Jean Ockeghem, sont les précurseurs de cette admirable lignée des polyphonistes franco-belges qui s'appellent Josquin des Prés, Clément Jannequin, Claude Goudimel, Roland de Lassus.

« Ces noms personnifient la grande floraison du Contrepoint à l'époque de la Renaissance. A ce moment, l'*École Française* rayonne sur l'Europe et en particulier sur l'Italie. Des contacts entre les deux pays, provoqués par les guerres et aussi par le séjour des papes à Avignon, résulte une influence considérable *de la France sur l'art italien.*

« Le premier livre de musique imprimé à Rome (*Liber quindecim missarum*), contient quinze messes de compositeurs français : Brumel, Josquin des Prés, Pipelare, Pierre Rousseau, etc., et c'est la polyphonie vocale des maîtres franco-belges qui sert de base au grand monument Palestrinien » (Paul Bertrand).

Élève de Guillaume Dufay (de Cambrai), Ockeghem « lumière de l'art flamand » fut maître de chapelle à la Cathédrale d'Anvers, et peut-être eut-il lui-même pour élève notre Josquin des Prés — que Ronsard plaçait en tête des excellents ouvriers de l'art qu'il fallait soigneusement garder à cause de leur rareté » — ce Josquin des Prés si admiré de son temps, aussi bien en Allemagne et en Hongrie qu'en France et en Italie (1450-1521).

Quant à Jannequin (Belge ou Français, on ne sait), quelques-uns de ses ouvrages furent imprimés à Lyon, d'autres à Paris; les premiers : messes et motets; les autres : chansons françaises, psaumes de Marot....

En revanche, beaucoup plus précises sont nos notions sur Goudimel, son contemporain, né à Vaison (Provence), noyé dans le Rhône à Lyon, le 24 août 1572, victime de la Saint-Barthélemy :

Goudimel ille meus, meus (eheu!) Goudimel ille est
Occisus. Testes vos, Arar et Rhodanus...

D'abord maître de chapelle à Rome, vers 1540; ensuite rentré en France où, vers 1555, il fait paraître sa « Musique

des Odes d'Horace » et ses Psaumes d'après un texte traduit en vers français par Clément Marot et Théodore de Bèze. « Dans le troisième livre des messes de Palestrina, il s'en trouve une, *missa brevis*, dont le thème, les imitations et le système fugué, sont emprumptés à la messe *Audi filia* de Goudimel » (Fétis).... Être pillé par Palestrina, quel honneur! Je ne sache pas d'ailleurs que Goudimel se soit jamais plaint.

Enfin voici le dernier en date et le plus illustre de nos grands contrapontistes de la Renaissance, Roland de Lassus, né à Mons (1520). D'abord enfant de chœur, sa jolie voix le fait remarquer de Ferdinand de Gonzague, général de Charles-Quint, lequel l'emmène à Milan pour y parfaire ses études. Si rapides sont ses progrès qu'en 1541 on le nomme maître de chapelle de Saint-Jean de Latran, où il reste deux ans; puis il voyage. Sa réputation l'attire à Anvers, puis en Angleterre, puis en Allemagne où nous le voyons en 1562 (à Munich) diriger le plus célèbre choral de ce temps : et c'est là qu'il produit ses *Psaumes de la Pénitence*, ses *Magnificat*, etc. En Angleterre, en Allemagne, en France on le proclame « Prince des Musiciens », titre que les Italiens décernaient à la même heure à l'immortel Palestrina. Charles IX veut l'attacher à sa chapelle et l'appelle à Paris; mais l'affectueuse admiration que lui témoignait le duc de Bavière le fait résister aux plus brillantes propositions et il regagne Munich d'où il ne sort plus guère jusqu'à sa mort. Le nombre de ses œuvres dépasse deux mille : messes, psaumes, motets, madrigaux, chansons latines, françaises, allemandes. Innombrables ses éditeurs, de son vivant, après lui, de nos jours. Voici le titre d'un recueil publié à Lyon : *La fleur des chansons des deux plus excellents musiciens de notre temps, assavoir Roland de Lassus et Claude Goudimel* (Jean Bavent, édit., 1574).

Roland de Lassus et Palestrina meurent la même année, 1594; ils finissent avec le siècle et emportent dans la tombe les reliques des deux premières époques de notre art : de l'Homophonie antique, de la Polyphonie médiévale, mais ils laissent après eux le rayonnement du génie latin qui

nous éclaire encore aujourd'hui de sa chaude et féconde lumière et qui continue à briller sur le monde.

Rien de plus instructif que de grouper quelques chanteurs, et d'essayer de traduire ces textes vénérables. Ainsi faisions-nous l'été dernier, au Conservatoire, pour utiliser le temps consacré d'ordinaire à la préparation du Prix de Rome. Or, comme cette année les concours étaient supprimés, vu l'absence de la plupart des candidats actuellement sous les armes, avec ceux qui restaient nous montions à la bibliothèque et déchiffrions tant bien que mal ces vieux maîtres de la polyphonie Belge, Française, Italienne. Et sous l'apparente naïveté de ces pages si claires, si peu chargées de notes, presque vides d'aspect, à chaque instant se rencontrait la surprise, l'émotion devant l'effet produit, toujours par un moyen très simple. Seules et sans accompagnement, trois ou quatre voix évoquant l'idée d'une incomparable grandeur et d'une impérissable beauté, quelle merveille, et quelle fierté pour nous de pouvoir revendiquer, comme de notre sang, quelques-uns des plus illustres de ces « Pères de la musique »!

Voilà donc la seconde étape franchie; nous voilà tout à coup en pays inexploré; il semble que, du jour au lendemain, rassasié de polyphonie vocale, le monde veuille tout autre chose, des sensations inconnues; et voici qu'avec Monteverde, élève et successeur de Palestrina, avec le nouveau siècle (1600), apparaît une gamme nouvelle — celle que nous avons encore — et en même temps la musique instrumentale, le Solo accompagné par l'orchestre, le Drame musical, l'Oratorio, l'Opéra. Telle est la troisième étape de notre art, étape que nous courons encore....

Pour nous Français, triste constatation : l'éclat de notre école se ternit alors. Est-ce découragement, est-ce désespérance de ne pouvoir continuer les Josquin, les Goudimel, les Lassus, peut-être? En tout cas c'est sur la seule Italie que, jusqu'à Rameau, va luire le soleil (Emilio di Cavaliere, Carissimi, Frescobaldi, Corelli, Scarlatti, etc.). Et pendant des années, nous ne produirons que de médiocres essais, chansons, airs à danser, divertissements pour fêtes de la Cour, jusqu'à ce que Lulli vienne secouer notre

ommeil et exercer chez nous une bienfaisante tyrannie.

Le premier vrai *Maître Français* moderne, c'est Rameau (1683-1764), claveciniste, organiste, théoricien, compositeur dramatique, auteur des premiers « essais », des premiers systèmes raisonnés et scientifiquement déduits sur l'harmonie, auteur de pièces instrumentales, de sonates, de cantates, auteur de nombreux ballets et de non moins nombreux opéras (vingt-deux grands opéras ou opéras-ballets dont plusieurs encore aujourd'hui réputés) : *Hippolyte et Aricie*, *les Indes Galantes*, *Castor et Pollux*, *Dardanus*, etc. Grâce à lui, l'art français sort de sa trop longue léthargie. C'était enfin le réveil du génie national épris de clarté, de vérité d'expression, de mesure; grâce à lui s'établissait le juste équilibre de l'orchestre et des voix et c'est de son exemple que Gluck allait s'inspirer bientôt, Gluck appelé en France par Marie-Antoinette pour y diriger les études d'*Iphigénie en Aulide* et remanier « à la française » *Orphée* et *Alceste* dont les Viennois avaient eu la primeur.

Lorsqu'en 1763, deux enfants prodiges sont amenés par leur père, de Salzbourg à Paris, ils découvrent que les clavecinistes à la mode sont deux Allemands, Eckard et Schobert, tous deux fixés définitivement en France et occupés à y écrire des Sonates ou des Variations dans le *style français*. Non seulement dans le contingent de notre personnel musical de la fin du XVIIIe siècle, ce n'étaient guère que des Allemands installés chez nous à demeure et ayant francisé jusqu'à leur nom, mais il y avait en Allemagne une véritable « usine » pour la fabrication, à notre usage, de symphonies, de sonates, de pièces de tout genre.

En 1778, lorsque le jeune Mozart revient chercher fortune à Paris, il est parfaitement averti de notre goût national, car il arrive de Mannheim, de chez l'Électeur Palatin, qui n'admet à sa cour que des compositions françaises; et c'est à Mannheim que fonctionnait « l'usine » où travaillait une équipe de compositeurs n'écrivant que pour les éditeurs de Paris, à la mode de Paris.

L'Électeur Palatin quitte Mannheim pour Munich, où il emmène « chapelle et usine »; alors d'autres musiciens

allemands se chargent de nous approvisionner de *menuets*, de *rondos*, de *pots-pourris*, de *polonaises* (hommage à Marie Leczinska), formes extérieures de notre musique. Le bon Haydn, lui-même, pense à nous. La plupart de ses symphonies, de 1784 à 1790, sont écrites à l'intention de nos concerts : la *Poule*, l'*Ours*, la *Symphonie de la Reine*, surnoms que leur donnèrent nos grands-pères, ses admirateurs.

Et ainsi se trouvent ressoudés les anneaux de la grande chaîne qui nous rattachait au passé. Un instant interrompu, le mouvement reprend son essor sous l'impulsion de Lulli. C'est bientôt l'éclosion d'une remarquable école de clavecinistes et d'organistes à la recherche des formes musicales, soucieuse de l'architecture des sons. Rameau d'abord, puis les Couperin et les Daquin, peuvent être considérés comme les ancêtres de la symphonie française. Après Rameau et Gluck (celui-ci Français d'adoption), viendront Gossec, Lesueur et Méhul qui s'efforceront de suivre de si nobles exemples et de perpétuer leur tradition; puis Grétry, le spirituel et charmant Grétry, né à Liége et comme Gluck, devenu Parisien; puis Boïeldieu, Herold, Auber....

II

LE XIXe SIÈCLE

Et c'est alors la brillante éclosion dite de 1830 : Rossini et Meyerbeer demandent et obtiennent à Paris leurs lettres de grande naturalisation, imprégnés de notre art, n'écrivant plus que pour nos théâtres et sur des livrets français, vivant de notre vie, considérés comme des nôtres, associés de l'Institut de France. Et en face d'eux, Berlioz, un novateur qui cherche à traduire musicalement des impressions d'un autre ordre que celles de la musique pure; un admirateur enthousiaste de Weber et de Gluck qui, dans son œuvre, ne s'inspire ni de l'un ni de l'autre[1] et reste toujours

1. Exception faite des récitatifs « gluckistes » des *Troyens à Carthage* et de la *Prise de Troie*.

personnel; apôtre de la musique descriptive, pittoresque, picturale; artiste toujours, parfois grand musicien.

Quand il nous conte l'*Enfance du Christ* et la *Fuite en Égypte*, quand il nous transporte avec *Faust* aux bords de l'Elbe, avec *Harold* en Italie, quand il évoque les Sylphes et fait sérénader Mephisto, où lui trouver un précurseur et comment dire d'où il vient? Si nous devons quelquefois décerner l'épithète de « géniale », ne sera-ce pas à l'œuvre qui n'a pas d'antécédent, à la personnalité qui ne relève d'aucune autre? Sans souci de la tradition mais non pas sans respect — car pour lui Beethoven est un Dieu, — il supplée au dessin par la couleur, à la technique par l'effet sonore; et ainsi parvient-il à mettre d'accord des aspirations et des moyens souvent contradictoires.

Quelle place lui assigner dans l'Olympe musical? Roland de Lassus fait face à Palestrina, Bach à Hændel, Rameau à Gluck, Mozart à Beethoven; mais Berlioz, à qui l'opposer? Aujourd'hui qu'il fait école et que sans nombre sont ses disciples, nous le comptons parmi nos gloires nationales et nous le classons près des plus grands.

S'il n'imita personne, en revanche beaucoup cherchèrent à l'imiter.

Pendant que, soit comme compositeur, soit comme journaliste, Berlioz luttait opiniâtrément pour la défense et la propagation de ses idées, la chaîne sans fin tournait toujours et ses anneaux se succédaient dans la monotonie d'un mouvement uniforme. L'Opéra de Rameau et de Gluck, devenu celui de Rossini et de Meyerbeer, était maintenant celui d'Halévy et d'Ambroise Thomas; l'Opéra-Comique de Grétry et d'Herold, celui d'Auber et d'Adolphe Adam.

Alors parut Gounod, sinon novateur, du moins réformateur de notre drame lyrique qui depuis un demi-siècle tendait de plus en plus à s'extérioriser dans des sujets historiques et descriptifs, plutôt que de poursuivre un idéal de poésie et de sentiment.

C'est avec étonnement d'abord et non sans hésitation que fut accueillie son œuvre. *Sapho* ne réussit pas malgré de belles pages, malgré l'admirable récit et les célèbres Stances du dernier acte. Quant à *Faust*, seuls, au début,

les musiciens en comprirent la valeur.. A. Cavaillé-Coll, qui venait de construire l'orgue du Théâtre-Lyrique, racontait volontiers comment, à la fin de la première représentation à laquelle il assistait en compagnie de Berlioz et de Meyerbeer, ce dernier les entraîna sur la scène « pour féliciter ce jeune homme de son remarquable ouvrage ». Meyerbeer se montrait vivement impressionné, ajoutait Cavaillé-Coll, Berlioz plus réservé.

Après *Faust*, *Mireille*; après *Mireille*, *Roméo*; et Gounod est chanté dans le monde entier.

Pour le public délicat qui peu à peu se trouvait conquis et écoutait plus attentivement cette musique faite de charme et de tendresse, il y avait en même temps une exquise surprise : celle d'une impeccable prosodie, d'une justesse d'accent, d'une vérité de diction auxquelles on n'était plus habitué après cinquante ans d'invasion étrangère dans nos théâtres, cinquante ans de médiocres traductions des opéras de Mozart, de Weber et de Rossini.

Gounod était fort instruit, très lettré. Il me souvient d'un soir, chez des amis, où, par cœur et sans préparation, il donnait la réplique à l'éminent doyen de la Comédie-Française, l'inoubliable Régnier. Ce fut un enchantement que ces vers du *Misanthrope* ainsi dialogués par deux maîtres en l'art de dire qui, de leur fauteuil et simplement par les yeux et la voix, nous reconstituaient une vraie mise en scène.

En dehors de son théâtre, Gounod a laissé une grande quantité de musique religieuse d'un accent très particulier, d'un style très personnel, plusieurs volumes de mélodies justement célèbres, des pièces symphoniques et instrumentales; et certainement, au même titre que Rameau, mérite-t-il une place au premier rang des chefs de notre école nationale, parmi ses bienfaiteurs. Grande a été son influence.

Et la grande roue tournait toujours et voici encore un nouveau et dernier chaînon, celui des contemporains, en tête desquels Saint-Saens, le plus grand symphoniste dont la France puisse s'enorgueillir, incomparable architecte en constructions sonores, technicien hors pair, cerveau fait de précision et de clarté. Au théâtre, au concert, dans la

musique de chambre, grand compositeur; à l'orgue, au piano, grand virtuose. Et quelle production! au théâtre : *Samson et Dalila*, *Henri VIII*, *Proserpine*, *Phryné*, *Ascanio*, *les Barbares*, *Déjanire* (je ne cite que les œuvres les plus célèbres). Au concert, trois Symphonies et de nombreux poèmes symphoniques : *le Rouet d'Omphale*, *Phaéton*, *la Danse macabre*, *la Jeunesse d'Hercule*, *le Déluge* enfin, que je ne craindrai pas de qualifier de « génial », épithète distinctive, a-t-il été dit plus haut, des œuvres n'ayant pas de précédent. Au concert encore, un grand nombre de pièces pour instruments et orchestre, cinq ou six *Concertos* pour piano, d'autres pour violon, pour violoncelle; *l'Oratorio de Noël*, *la Lyre et la Harpe*, etc.... Comme musique d'Église, des Messes, des Psaumes et quantité de pièces diverses, quantité de musique de Chambre, de musique vocale.

« En face du torrent frénétique de Richard Strauss, torrent qui roule pêle-mêle de la boue, des épaves, du génie, l'art latin de Saint-Saens, sa Muse ironique et sereine, sa délicatesse de touche, sa riche sobriété, sa grâce ingénieuse, font le plaisir d'une langue et d'une pensée aussi belles que claires et honnêtes; cette justesse d'écriture et de sens charme comme une vertu » (Romain Rolland).

Oui certes, cet art est latin, fait de mesure et d'élégance, de noblesse et de force. C'est l'honneur de notre école qui n'avait encore produit rien de pareil. Peut-être quelque jour, dans le Panthéon de nos gloires, la postérité voulant opposer musique et peinture dressera-t-elle en face de la statue de Ingres celle de Saint-Saens, toutes deux de grande taille, et ce sera justice.

A côté de Saint-Saens en ce dernier demi-siècle, quelle brillante éclosion : Bizet, Massenet, Franck, Lalo, Delibes, Reyer....

« De même qu'avec *Samson et Dalila*, l'école française avait donné à *Faust* la plus éloquente réplique, de même *Manon* à *Carmen*, quatre œuvres qui témoignent de notre art aux quatre coins du monde. »

Bizet meurt trop tôt pour assister à son triomphe. Plus heureux, Massenet goûte les joies d'une universelle popu-

larité, tandis que, recueilli dans son oratoire, travaille le bon Franck, tel Beato Angelico qui pleurait en peignant le cher visage de ses madones[1]. Édouard Lalo, Français du nord, Espagnol d'atavisme, nous donne une note très caractéristique, très noble. Léo Delibes, spirituel et élégant, petit-fils de Grétry. Reyer, héritier de Berlioz.

Et puis mes confrères Paladilhe, Théodore Dubois, Fauré, Charpentier, et puis encore beaucoup de « jeunes » de beaucoup de talent, tous les jours en contact avec le public, souverain juge, arbitre de nos destinées. *Louise*, *Pelléas et Mélisande*, l'*Apprenti sorcier* ont prouvé un peu partout la vitalité de la race, la diversité de ses produits.

Voilà donc, dans ses grandes lignes, l'évolution de notre art.

Ainsi que nous l'avons dit, lorsque à la fin du XVI[e] siècle, la chaîne s'est brusquement rompue et que, dédaigneux de l'héritage, nous avons abandonné l'antique mélopée à l'Église Catholique, alors tout a été révolution chez nous, grammaire et syntaxe, modes et tons. C'est une autre langue qui tout à coup s'est parlée dans le monde, et cette langue, la gamme moderne, s'est trouvée répondre aux aspirations des peuples les plus divers, des écoles les plus opposées. Depuis plusieurs siècles déjà, Français, Russes, Italiens Espagnols parlent cette langue unique, mais chacun avec son accent, son esprit et son caractère. Est-il un artiste vrai qui ne soit « de son pays », qui n'ait l'accent du terroir? Hésiterons-nous sur la nationalité de Watteau ou de Corot, de Houdon ou de Rude, de Gabriel ou de Chalgrin? Et

1. Je saisis l'occasion et j'ai le devoir de m'inscrire ici en faux contre une légende obstinément propagée je ne sais dans quel intérêt. On a dit et écrit que le Conservatoire avait brillé par son absence aux obsèques de Franck. La vérité est que le directeur, Ambroise Thomas, retenu par l'examen de cent vingt candidates au concours d'admission et d'ailleurs fort souffrant, s'était fait représenter par Delibes, professeur de composition, membre de l'Institut. Je vois encore Delibes, à côté du fils de Franck, répondant officiellement aux condoléances d'une foule émue dans laquelle se trouvaient la plupart de nos collègues, ainsi qu'il advient chaque fois que l'un de nous disparaît. C'est Ambroise Thomas qui, sur le conseil de Théodore Dubois, avait, en 1872, confié la classe d'orgue du Conservatoire à César Franck.

Gounod, Saint-Saens, Berlioz, Bizet, quel autre coin du monde eût pu les produire? Fabriquer du Moussorgski à Paris ou du Wagner à Rome, ne serait-ce pas travailler à la façon des usiniers de Mannhein et revenir au beau temps de l'Électeur Palatin?

Depuis le moyen âge, nous avons une école française; nous l'avons encore aujourd'hui et nous avons le droit d'être fiers de nos musiciens, comme nous le sommes de nos peintres, de nos sculpteurs, de nos architectes.

Il serait injuste de parler des grands artistes de notre pays, sans une mention à l'adresse des collaborateurs qu'ils ont rencontrés dans la facture instrumentale, sans rappeler les noms de nos luthiers célèbres, Gand, Lupot, Vuillaume, sans évoquer le souvenir de Sébastien Erard et celui d'Aristide Cavaillé-Coll.

Personne n'ignore ce que pianos et harpes doivent à Erard comme sonorité et comme mécanisme. L'invention du double échappement permet à la touche du piano une articulation telle que peut le souhaiter le virtuose le plus agile; et ses harpes, depuis cent ans, ont le monopole des orchestres d'Europe.

Quant à Cavaillé-Coll, c'est à lui que revient l'honneur de notre école d'orgue, laquelle attire chez nous des étudiants de toutes nationalités. Devant ses instruments aux timbres caractéristiques, à l'émission instantanée, au mécanisme d'une obéissance absolue, les compositeurs français se sont pris d'enthousiasme comme devant un bel orchestre. Ils n'étaient point incités à écrire pour les orgues d'autrefois; aujourd'hui c'est une riche bibliothèque qu'ils ont produite et depuis quelque vingt-cinq ans l'œuvre d'orgue française est au tout premier rang. Américains et Anglais, Suédois et Russes, Danois et Suisses viennent à Paris recueillir nos traditions et suivre nos conseils. Avant la guerre, des Allemands même croyaient devoir se perfectionner chez nous et étudier Bach avec nous, vu la qualité de ces instruments qui se prêtent à reproduire non moins fidèlement les sonorités de l'orgue ancien que celles réclamées par l'esprit moderne.

Aristide Cavaillé-Coll, physicien aussi distingué que facteur génial, a découvert la loi du rapport entre la longueur et le diamètre d'un tuyau; il a, le premier, appliqué la théorie des *Harmoniques* aux flûtes d'orgue; il a construit l'appareil *enregistreur de la série harmonique*, ingénieux outil expérimental; il a inventé la « cloison étanche », adoptée par la marine, après avoir été pratiquée par lui dans ses réservoirs d'air à forte pression.

C'est à lui enfin que nous devons en France et à l'étranger des centaines d'instruments justement réputés, et à Paris, les orgues monumentales de Saint-Sulpice et de Notre-Dame, qui sont l'honneur de notre facture nationale et restent, par leur puissance et leur perfection, sans égales dans le monde.

III

NOS INSTITUTIONS MUSICALES

Parlerons-nous maintenant du Conservatoire, de la Société des Concerts, de l'Opéra, de l'Opéra-Comique?

Dès 1672, Lulli fondait à l'Opéra une école de chant et de déclamation, qui, sauf quelques initiatives privées, restera seule et unique en France pendant plus d'un siècle, jusqu'en 1784. Alors un décret royal établit, dans l'hôtel des Menus-Plaisirs, « une école où les élèves qui se destinent au théâtre, recevront des leçons d'habiles maîtres chargés de leur enseigner la musique, la composition, la déclamation, le clavecin, la langue française »; l'enseignement du chant est confié à Gossec et Piccini.

Huit ans plus tard, la maison se fermait, puis un arrêté de la Commune la remplaçait par une *École gratuite de la Garde Nationale Parisienne* sous la direction de Sarrette, capitaine d'État-Major (9 juin 1792) : « les élèves avaient à se pourvoir d'un uniforme, à se fournir d'instruments et de papier de musique; de plus, ils devaient concourir au service de la Garde Nationale et des Fêtes publiques ».

Par décret du 8 novembre 1793, Sarrette obtenait de la Convention la création d'un *Institut national de musique* chargé de l'enseignement « dans toutes les branches de l'art », et dont, bien entendu, il était nommé directeur. Quelques jours plus tard, l'infortuné se voyait jeté en prison, dénoncé au Comité de Salut Public[1], menacé de la guillotine... mais sauvé, grâce à l'approche de la Fête de l'*Être Suprême* pour laquelle son concours était indispensable. On lui permit de sortir de Sainte-Pélagie, encadré de deux gendarmes qui ne le quittèrent ni jour ni nuit, pas plus au pupitre de chef d'orchestre, que dans sa chambre à coucher. Et c'est ainsi qu'il dirigea l'hymne de Gossec chanté par huit ou neuf cents voix, rythmé par deux cents tambours et coupé çà et là par des décharges d'artillerie. L'exécution, dont Robespierre l'avait rendu responsable, ayant obtenu tous les suffrages, il fut relâché.

« Cette même année, Chénier, caché chez Sarrette, composa les paroles du *Chant du Départ*, destiné à célébrer le quatrième anniversaire de la prise de la Bastille. Méhul en écrivit la musique sur le coin de la cheminée du salon, au milieu d'une conversation bruyante. » (Constant Pierre.)

En réalité, c'est du 16 thermidor an III (3 août 1795) que date notre vieille et glorieuse École, de la loi qui organise un *Conservatoire* destiné à enseigner la musique à six cents élèves des deux sexes, choisis proportionnellement dans tous les départements. Un crédit de 246 000 francs est accordé à la nouvelle institution, logée dans le local des Menus-Plaisirs, dirigée par Sarrette aidé d'un conseil de six inspecteurs (Gossec, Méhul, Lesueur, Cherubini, Martini et Monsigny), et comptant parmi les professeurs : Kreutzer[2], Garat, Rode, Baillot, Boïeldieu, Berton....

Et depuis lors, pendant plus de cent ans, jusqu'à ces

1. Un de ses élèves avait, en préludant sur le cor, fait entendre le thème de Grétry : *O Richard ! O mon Roi !*

2. Né à Versailles ; illustre de par la dédicace de Beethoven. Après la paix de Campo-Formio, Bernadotte, ambassadeur à Vienne avait emmené, sur le conseil du Premier Consul, toute une petite cour avec lui, dans laquelle le violoniste Kreutzer. Tous les soirs, Beethoven et Kreutzer faisaient les frais de la réception, au palais Lobkowitz.

dernières années où des intrusions étrangères à l'art sont venues ébranler l'édifice, tout a fonctionné à merveille dans une maison consciencieusement administrée, d'après des programmes élaborés par les seules vraies compétences en l'espèce, celles des artistes. Si de temps à autre, les circonstances imposaient quelque légère modification de détail, l'ensemble restait immuable, non par routine, mais parce qu'on ne pouvait trouver mieux; telle avait été l'intelligente conception, la prévoyante sagesse des premiers organisateurs, que toute *réforme* devient une *déforme*.

Et d'ailleurs quels résultats! Dès les premières années, les classes de déclamation produisent des sujets comme Talma, Samson, Ligier, Provost, Bocage, Frédéric Lemaître; des tragédiennes comme Rachel, des comédiennes comme Plessy, Augustine Brohan, Allan-Dorval. Quant aux classes de musique, on n'a qu'à feuilleter le palmarès du siècle dernier pour y lire les noms de la plupart de nos illustrations, compositeurs ou virtuoses.

En 1821, Cherubini est nommé directeur. Auber lui succéda en 1842; à Auber succède Ambroise Thomas en 1871; à Ambroise Thomas, Théodore Dubois (1896, démissionnaire en 1905), enfin Gabriel Fauré.

C'est à Cherubini que revient l'honneur de la fondation de la *Société des Concerts*. « Il voulait faire exécuter au Conservatoire par des élèves *anciens et nouveaux* non seulement les productions connues en France, mais encore celles qui ne l'étaient pas. » L'orchestre comprenait les nouveaux élèves, plus une cinquantaine d'anciens. Avec eux, un chœur de vingt-cinq voix.

Les anciens élèves formèrent bientôt, à eux seuls, une société présidée par Cherubini et dirigée par Habeneck. Quant à la salle, Cherubini lui-même en indiqua les dispositions à l'architecte, les proportions de l'estrade, les dimensions du plancher des choristes.

Le 9 mars 1828, concert d'inauguration, consacré à Beethoven.

Je n'ai pas à rappeler la brillante carrière de la Société des Concerts, pendant de longues années sans rivale au

monde. Mendelssohn était fier d'y entendre, pour la première fois exécutée, sa *Symphonie Romaine;* Wagner déclarait qu'il y avait eu la révélation de la *Symphonie avec Chœur*; toutes les grandes œuvres y ont été travaillées et interprétées avec un soin scrupuleux, un religieux respect.

Ce foyer de notre art doit rester pour nous comme un Musée; c'est notre Louvre dont les portes ne s'ouvrent qu'aux œuvres consacrées par le temps.

« C'est le temps qui fait les chefs-d'œuvre », disait Gevaert (directeur du Conservatoire de Bruxelles), le plus grand historien musical qui ait écrit en langue française, l'auteur de *la Musique dans l'Antiquité*, de *la Mélopée antique dans le chant de l'Église Latine*, le traducteur des *Problèmes d'Aristote*, homme de grand sens, philosophe et artiste.

Nous sommes certainement tous de l'avis de Gevaert.

IV

L'OPÉRA

En l'an de grâce 1673, un musicien, un écrivain et un gentilhomme amateur de mécanique s'associent pour exploiter la salle du Palais-Royal d'où ils viennent de réussir, Molière étant mort, à chasser sa troupe de comédiens. Lulli, le musicien, petit homme myope, aux yeux rouges, très intrigant[1]; Perrin, pauvre diable de bohême se disant poète; Sourdéac, gendre du marquis de Garan-

1. Perrin le traitait de *voleur*, Sourdéac de *brigand*, La Fontaine de *maraud*, Boileau de *coquin ténébreux*; quant à Molière, il ne prononçait plus son nom, mais haussait les épaules.

Les fonctions de Lulli à la Cour lui rapportaient 90 000 francs sans compter le revenu de ses pièces, les cadeaux, les gratifications. Pendant quinze ans, il eut le monopole des théâtres en France, aucun autre musicien ne put se faire jouer. (*Le Correspondant*, 25 déc. 1910.) Il laissa une énorme fortune et ses filles épousèrent les plus grands noms du royaume.

cière, un peu fou, ne rêvant que machineries. Tels sont les fondateurs de notre Académie de Musique.

Bientôt Lulli jette ses partenaires par-dessus bord et prend Quinault pour collaborateur; d'où quatorze ouvrages à succès et un théâtre florissant.

Entre Lulli et Rameau, décadence de quarante-six ans, jusqu'en 1733, *Hippolyte et Aricie.*

La salle du Palais-Royal fut détruite, par un incendie, le 6 avril 1763. L'Opéra l'occupait depuis quatre-vingt-dix ans. « La troupe et les employés du théâtre reçurent leurs appointements pendant la fermeture, et, le 24 janvier 1764, l'Académie royale occupait, aux Tuileries, l'ancienne salle des Machines, réduite et restaurée par Soufflot. Cette salle des Machines, qui avait servi aux spectacles de la Cour, au temps de Louis XIV, était tellement vaste que l'emplacement seul de la scène suffit à contenir à la fois et la scène et la salle du nouveau théâtre. » (Alph. Royer.) Mais ce n'était que provisoire. La seconde salle du Palais-Royal terminée en 1770, fut encore une fois détruite par le feu, le 18 juin 1780, après une représentation d'*Orphée.*

De 1774 (*Iphigénie en Aulide*) à 1780, où il nous quitte pour prendre une paisible retraite dans sa patrie, Gluck règne chez nous en souverain. Glorieuse période : le chant, la danse, la figuration, la symphonie atteignent un niveau insoupçonné jusque-là. De plus, à la suite du maître, entraînées par l'exemple, des vocations se révèlent, Grétry, Philidor, Gossec, Méhul....

Le 27 octobre 1781, l'Opéra inaugure une nouvelle et très belle salle construite en quelques jours par l'architecte Lenoir, boulevard Saint-Martin; il s'y trouve à merveille et compte y vivre de longues années. Mais voici la Révolution, et treize ans plus tard, un décret du Comité de Salut Public le fait émigrer rue de la Loi (1794).

La tourmente s'est apaisée; un nouvel ordre de choses vient de naître. Après huit ans d'attente, Lesueur paraît pour la première fois à l'Académie de Musique avec *les Bardes* que fait jouer Napoléon, « grand admirateur de *la Caverne*, ouvrage représenté, en 1793, à l'Opéra-Comique ». Puis Spontini, grâce à la protection de l'Impératrice, car

ni le chef d'orchestre, ni le chef de chant ne voulaient de *la Vestale*. A la suite d'une audition des principaux morceaux que, dans son salon, fit organiser Joséphine, l'Empereur non seulement donna son approbation mais encore prédit au compositeur le succès qui l'attendait devant le public (1809).

L'Empire s'est écroulé. Après l'assassinat du duc de Berry, l'Opéra donne des représentations salle Favart, puis salle Louvois, locataire inconstant, jusqu'à ce qu'il puisse enfin, le 13 août 1821, confortablement s'installer dans l'élégant et sympathique édifice de l'architecte Debret, rue Le Peletier, où il serait encore sans l'incendie du 29 octobre 1873. Les justes proportions du vaisseau, son admirable acoustique ne furent point sans influence sur la réussite des ouvrages qui, de là, pendant plus de cinquante ans, rayonnèrent sur le monde : *Guillaume Tell*, *les Huguenots*, *la Juive*, *Faust*, *Hamlet*, épanouissement de notre Académie Nationale, période la plus brillante qu'elle ait traversée depuis les beaux jours d'*Iphigénie* et d'*Alceste*.

C'est le 5 janvier 1875, sous la présidence du maréchal de Mac-Mahon, que fut inaugurée la salle actuelle, fermée hélas depuis la guerre, mais dont les portes commencent à s'entr'ouvrir pour les concerts du jeudi et du dimanche, et dont nous attendons la prochaine reprise des représentations habituelles, après une paix heureuse.

V

L'OPÉRA-COMIQUE

L'Opéra-Comique ne fut d'abord qu'un spectacle forain se donnant tantôt à la foire Saint-Laurent, tantôt à la foire Saint-Germain. Il ne prend quelque importance que grâce à l'ordonnance de 1762 qui réunit les deux théâtres : *Opéra-Comique* et *Comédie Italienne*, et désormais c'est le succès. De 1762 à 1784, paraissent *le Déserteur*, *le Tableau Parlant*, *les Deux Avares*, *l'Épreuve Villageoise* et *Richard Cœur de Lion*, qui attirent tout Paris. L'Hôtel de Bourgogne

où, depuis vingt et un ans, se donnaient les représentations, devenu insuffisant, on s'installe place Favart (1784).

De même que la fâcheuse concurrence de jadis entre comédiens italiens et français, de même la lutte entre le théâtre Favart et le théâtre Feydeau[1]; mais en 1801, comme en 1762, on finit par s'entendre : et, de cette fusion, date la fortune de notre seconde scène lyrique.

Salles Favart, Feydeau, Ventadour, des Nouveautés, puis seconde salle Favart reconstruite après l'incendie de 1838 et inaugurée en 1840 par la 347e représentation du *Pré aux Clercs*, telles sont les pérégrinations de l'Opéra-Comique, lesquelles ne le cèdent en rien à celles de son frère aîné, l'Opéra.

De 1784 à 1838 ce sont les noms de Grétry, Monsigny, Dalayrac, Boïeldieu, Herold, Auber qui alternent sur l'affiche; de 1840 à 1887, date du second incendie, ceux de Victor Massé, Félicien David, Bizet, Delibes, Massenet, Saint-Saens.

Du 25 mai 1887 au 7 décembre 1898, inauguration de la salle actuelle, l'Opéra-Comique avait donné ses représentations place du Châtelet, dans l'ancien Théâtre-Lyrique, aujourd'hui théâtre Sarah-Bernhardt.

Si la salle de l'Opéra n'a jamais encore donné le jour au chef-d'œuvre attendu, au succès incontesté[2], peut-être par la faute du vaisseau dont la décoration surchargée et l'inopportunité des proportions ne laissent pas que d'assécher l'atmosphère et de dépoétiser le tableau, *Faust* et *Samson et Dalila* n'y ont résisté que parce qu'ils y avaient été accueillis déjà grands et vigoureux, popularisés depuis longtemps.

En revanche, les œuvres contemporaines se sont trouvées dans un cadre plus favorable à l'Opéra-Comique, quelque exigu que fût le terrain, grâce à l'habileté de l'architecte. Et c'est ainsi que dans la salle de M. Bernier se sont

1. Le théâtre Feydeau, protégé par Marie-Antoinette, était dirigé par Cherubini et Viotti.

2. Il est à espérer que les modifications et dispositions auxquelles on travaille en ce moment auront d'heureuses conséquences sur le sympathique rapprochement nécessaire entre la scène et la salle.

produits, ces dernières années, de nombreux et brillants succès, tout à l'honneur de la jeune école française.

Des soixante ans d'expérience acquise par Aristide Cavaillé-Coll dans la construction de ses orgues, soit à l'église, soit au concert, soit au théâtre, résultent pour nous de précieuses notions d'acoustique, lesquelles, d'ailleurs, concordent absolument avec celles des anciens.

Dans le théâtre antique, *toujours un mur rectiligne* derrière le récitant, et de droite et de gauche (à angle droit), deux amorces de murailles non moins rectilignes.

Or, voici la théorie de Cavaillé-Coll : le son doit se produire *dans des surfaces rectangulaires*. Ces surfaces doivent présenter le « poli » de l'intérieur d'un tube sonore. Que ce soit flûte, cor, trompette, tuyau d'orgue, etc., toute craquelure dans le tube, toute scorie, tout relief, soit en plein soit en creux, y devient préjudiciable à sa propagation et à sa qualité.

Rectangulaire et sans reliefs décoratifs quelconques, la chapelle Sixtine, merveilleuse de sonorité.

Rectangulaires et sans reliefs, les salles d'admirable acoustique (toutes sur le même plan) de Moscou, de Varsovie, de Zurich, de Strasbourg, du Conservatoire de Bruxelles, toutes les nouvelles salles d'Allemagne et d'Autriche, celles des Rubens au Louvre, celles de la plupart de nos Cours d'assises.

Et à l'appui de cette théorie, la curieuse démonstration suivante qui s'est spontanément produite à Rome, dans l'*Augusteum*. C'est un ancien cirque où se donnent actuellement les concerts populaires : la salle est une vaste circonférence dans laquelle il était difficile pour l'orchestre de répéter, si grande la confusion provenant de l'enchevêtrement des ondes sonores dans ces parois arrondies. Voici qu'on place un grand orgue dont la façade forme un long secteur coupant ladite circonférence. Devant l'orgue se range l'orchestre, et alors plus de confusion. De même que dans le théâtre antique, le son produit devant cette muraille rectiligne s'en va droit au but, atteindre l'auditeur.

L'expérience est concluante.

C'est sur les indications de Cavaillé-Coll que Gevaert avait tracé le plan de la salle de Bruxelles. C'est sur ces mêmes indications, que Wagner avait fait disposer le théâtre de Bayreuth.

Quelque admirable que soit le tableau, encore faut-il qu'il soit mis en lumière.

Quelque éloquente que soit la symphonie, encore faut-il qu'on n'étouffe point sa voix.

TABLE DES MATIÈRES

408-16. — Coulommiers. — Imp. Paul Brodard. — 4-16.